MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

TOME XVIII. — FASCICULE 2

Feuilles 12 à 16; Planches VIII à XIII

MÉMOIRE N° 26 (*suite*)

Ch. DEPÉRET et F. ROMAN.

MONOGRAPHIE DES PECTINIDÉS NÉOGÈNES DE L'EUROPE ET DES RÉGIONS VOISINES

II. Genre Flabellipecten.

Pages 105 à 140; planches XII à XVII.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE, VI

—

1910

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

PUBLICATION FONDÉE EN 1890

Les mémoires de Paléontologie sont publiés par tomes (format in-quarto raisin), renfermant environ 160 pages de texte et environ 20 planches hors texte. Il paraît environ un tome par année.

On peut les acquérir par **souscription**, avant l'apparition du volume complet, aux prix réduits suivants :

France..................	le volume annuel	**25** fr.	Franco
Étranger................	—	—	**28** fr.	de port.

Après l'achèvement du volume, le prix est élevé à **40 francs** (franco) ; une remise de 20 % est accordée aux Membres de la Société.

Dès son apparition, chaque Mémoire est mis en vente séparément aux prix indiqués ci-dessous. Une remise de 20 % est consentie aux Membres de la Société.

LISTE DES MÉMOIRES PARUS

Mémoires		Francs
Nos 1.	— Albert Gaudry, *Le Dryopithèque*, 1 pl., 11 p.	3 »
2.	— J. Seunes, *Contributions à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de France* (en cours), 6 pl., 22 p.	10 »
3.	— Ch. Depéret, *Les animaux pliocènes du Roussillon*, 17 pl., 198 p.	60 »
4.	— R. Nicklès, *Contributions à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne* (en cours), 1re livraison seulement : pl. I-IV, p. 1-30 (en vente).	
5.	— G. de Saporta, *Le* Nelumbium provinciale *des lignites crétacés de Fuveau en Provence*, 3 pl., 10 p.	5
*6.	— Henri Douvillé, *Études sur les Rudistes ; Révision des principales espèces d'Hippurites*, 34 pl., 236 p.	70 »
7.	— M. Flot, *Description de deux Oiseaux nouveaux du Gypse parisien*, 1 pl., 10 p.	3 »
8.	— Albert Gaudry, *Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Chérichira*, 2 pl., 6 p.	3.50
9.	— G. de Saporta, *Recherches sur les végétaux du niveau aquitanien de Manosque*, 20 pl., 83 p.	35 »
10.	— A. Gaudry, *Les Pythonomorphes de France*, 2 pl., 13 p.	5 »
11.	— R. Zeiller, *Étude sur la constitution de l'appareil fructificateur des* Sphenophyllum, 1 pl., 39 p.	7.50
12.	— V. Paquier, *Études sur quelques Cétacés du Miocène.*	
13.	— G. Cotteau, *Description des Échinides miocènes de la Sardaigne.*	
14.	— M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques* (en cours) ; *Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques : Opisthobranches*, 6 pl., 168 p.	14.50
15.	— S. Stefanescu, *Études sur les terrains tertiaires de la Roumanie. Contribution à l'étude des faunes sarmatique, pontique et levantine*, 11 pl., 152 p.	26 »

(Voir la suite, page 3 de la couverture.)

MONOGRAPHIE DES PECTINIDÉS NÉOGÈNES DE L'EUROPE & DES RÉGIONS VOISINES

II

Genre **FLABELLIPECTEN** Sacco, 1897 [1]

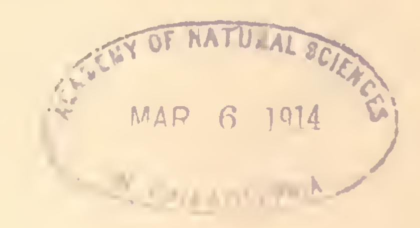
Valve droite à côtes nombreuses, lisses, plus ou moins déprimées; valve gauche plano-convexe (rarement plane), ornée de côtes rayonnantes nombreuses, déprimées, parfois même effacées. Oreillettes subégales; pas de sinus byssal.

Le type de ce genre, créé en 1897 par M. Sacco, est le *Pecten flabelliformis* Brocchi. Il comprend surtout des formes à valve gauche plano-convexe, ce qui permet de les distinguer, à première vue, du genre *Pecten* (*sensu stricto*). La valve droite est toujours moins profonde que chez les *Pecten*, ornée d'un plus grand nombre de côtes qui ne sont que très rarement épineuses, écailleuses, ou recoupées par des sillons longitudinaux; le sommet est moins recourbé.

Nous rattachons cependant à ce groupe, des formes telles que le *Pecten Bosniasckii* de Stefani, dont la valve gauche est entièrement plane, mais dont l'allure

1. Molluschi dei terreni tertiarii del Piemonte, etc.; part. XXIV, p. 55.

Avant de commencer la description de ce genre nous tenons à remercier tous ceux qui, par leurs communications d'échantillons, ont bien voulu faciliter notre travail. Nous avons déjà eu l'occasion de mentionner dans l'introduction de la première partie de notre mémoire, M. le professeur Henri Douvillé, qui nous a permis d'utiliser les nombreux matériaux de l'École des Mines, à Paris. A la Sorbonne, M. Louis Gentil nous a communiqué tous les types de ce groupe, qu'il a eu l'occasion de recueillir en Algérie et au Maroc, dans ses diverses expéditions. M. L. Cayeux, professeur de géologie à l'École des Mines, nous a envoyé les *Flabellipecten* trouvés par lui en Crète, ce qui est venu compléter nos connaissances sur la faune miocène de la Méditerranée orientale. De bons exemplaires d'étude nous ont aussi été prêtés avec beaucoup d'obligeance, par M. Deydier, notaire à Cucuron, et par M. Ballerade, de Bordeaux, qui nous a envoyé une très nombreuse série de Pectinidés de l'Aquitaine. D'Algérie, M. Brives nous a envoyé la série des types décrits dans son mémoire sur le bassin du Chélif. Nous avons reçu de la même région de très nombreux échantillons recueillis par M. Flamand et par M. Savornin dans l'extrême-sud de la province d'Alger. A l'étranger, les échantillons de la Catalogne et de la côte occidentale d'Afrique, envoyés par M. le chanoine Almera, et les belles séries du Portugal, communiquées par M. Cotter, nous ont été d'un précieux secours. Nous avons eu entre les mains plusieurs formes de l'Italie septentrionale et centrale, par l'intermédiaire de M. le professeur Sacco et de M. le docteur Ugolini de Pise. M. Oppenheim, de Berlin, nous a envoyé quelques-unes des formes du Vicentin, qu'il a figurées dans ses travaux. D'assez nombreuses espèces du bassin de Vienne nous ont été données par M. Schaffer, assistant au Hof Museum de Vienne, qui a bien voulu faire pour nous des recherches dans diverses collections autrichiennes. Enfin M. le docteur Friedberg de l'université de Lwow (Lemberg), nous a adressé quelques échantillons typiques des espèces de Pologne, si difficiles à se procurer.



des côtes et la profondeur de la valve droite, sont tout à fait comparables à celles des *Flabellipecten*. C'est un véritable terme de passage entre le genre *Pecten* et le genre *Flabellipecten*.

Le passage graduel des *Flabellipecten* aux *Amussium* se fait par l'intermédiaire des formes telles que les *F. flabelliformis* Br., *F. planosulcatus* Math., *F. burdigalensis* Lamk. etc., dont la valve droite tend à s'aplatir de plus en plus, et les côtes à s'atténuer jusqu'à devenir nulles. Les côtes internes si caractéristiques du genre *Amussium* commencent à apparaître dans ces espèces et sont surtout visibles à la valve gauche.

D'après ce qui précède, nous réunissons donc sous la désignation de genre *Flabellipecten*, le sous-genre créé sous ce nom par M. Sacco, et le genre *Amussiopecten* (type : *Pecten burdigalensis*) du même auteur.

Il nous paraît utile, ainsi que nous l'avons fait pour le genre *Pecten*, de le scinder en quatre groupes dont les types sont les suivants :

I. — Groupe du *Flabellipecten Bosniasckii*.
II. — — *Besseri*.
III. — — *flabelliformis*.
IV. — — *burdigalensis*.

I. Groupe du *FLABELLIPECTEN BOSNIASCKII*

Les espèces de ce groupe sont de taille moyenne (diamètre habituel de 60 à 80 mm., exceptionnellement 100 mm.) ; la valve droite est peu profonde, le sommet peu recourbé ; la valve gauche est plane, ou exceptionnellement plano-convexe. La forme générale de la coquille est flabelliforme et les deux côtés de l'angle au sommet nettement excavés. Les côtes subquadrangulaires sont nombreuses, de largeur inégale, toujours plus larges que leurs intervalles à la valve droite, un peu plus étroites que leurs intervalles à la valve gauche. L'ornementation est nulle ou à peine représentée par quelques lignes d'accroissement concentriques.

Le type du groupe est le *Pecten Bosniasckii* du Pliocène moyen de l'Astésan. Cette section est représentée déjà dans le Miocène par le *P. costisulcatus* Almera et Bofill, du Burdigalien de la Catalogne, qui paraît être la forme la plus ancienne à rattacher à ce groupe. Le *P. Larteti* Tournouër indique la présence de formes analogues dans le deuxième étage méditerranéen.

Il ne paraît avoir existé à aucune époque dans le bassin du Rhône.

Par la forme de sa valve droite, le groupe du *F. Bosniasckii* se rattache de très près au genre *Pecten* et forme un terme de passage naturel entre les *Pecten* et les *Flabellipecten*.

1. FLABELLIPECTEN BOSNIASCKII de Stefani et Pantanelli

Pl. XII, fig. 1, 1*a*.

1880. *Pecten flabelliformis* var. *Bosniasckii* de Stefani et Pantanelli, Moll. pl. dintorni Siena (*non figuré*). *Boll. Soc. mal. it.*, vol. IV, 1878.
1888. — *Bosniasckii* de Stefani, Iconogr. nov. Mol. Plioc. Siena ; pl. IX, fig. 1-3, p. 185. *Boll. Soc. mal. it.*, vol. XIII et XIV.
1897. — — Stefani et Pantanelli, *in* Sacco : Moll. dei ter. terz. del Piemonte ; part. 24, pl. XVII, fig. 1-12.
— — var. *acosticillata*, *elatecostata*. Sacco : *ibid.* ; pl. XVII, fig. 6, 7, 8.
1897. — *flabelliformis* Defr., *in* Brives, Les terrains tertiaires du Chélif et du Dahra ; pl. III, fig. 9.

[Exemplaire du Plaisancien de l'Astésan, envoyé par M. Sacco.]

Diagnose. — Valve droite concave, peu profonde, sommet peu recourbé, ne dépassant pas le bord cardinal, orné de vingt-deux côtes principales de largeur inégale ; un petit nombre de côtes étroites s'intercalent entre les côtes normales plus larges. Les côtes sont toujours plus larges que leurs intervalles et de forme quadrangulaire, arrondies sur les bords ; les intervalles sont plans. Des lignes d'accroissement fines et serrées couvrent la surface totale de la coquille mais sont plus apparentes dans la région palléale et surtout dans les intervalles ; elles ne se relèvent jamais en lamelles concentriques.

Oreillettes égales, la postérieure coupée perpendiculairement au bord cardinal, l'antérieure légèrement échancrée à la base, cette échancrure correspondant à une sorte de côte arrondie partant du sommet et atteignant le bord latéral. Surface des oreillettes ornée de lignes concentriques d'accroissement, fines, serrées et bien apparentes, recoupées par quelques stries rayonnantes sur l'oreillette antérieure seulement.

Valve gauche légèrement excavée, ou parfois entièrement plane, suivant les individus, ornée de 18 ou 20 côtes principales de forme subquadrangulaire, près de la moitié plus étroites que leurs intervalles. Il existe en outre une costule intercalaire assez fine, mais cependant bien apparente, surtout vers la région palléale. Surface de la valve ornée de lignes d'accroissement plus visibles que sur la valve droite, et légèrement écailleuses dans les intervalles. Les oreillettes égales sont ornées de quelques costules rayonnantes peu sensibles et surtout de lamelles concentriques d'accroissement.

Dimensions { largeur 0,072 / hauteur 0,067

Rapports et différences. — Cette espèce, qui est abondante dans le Pliocène italien, a été très bien figurée par M. de Stefani. Elle a été admise après lui par divers paléontologistes, en particulier par M. Sacco, qui en donne une photographie et distingue plusieurs variétés.

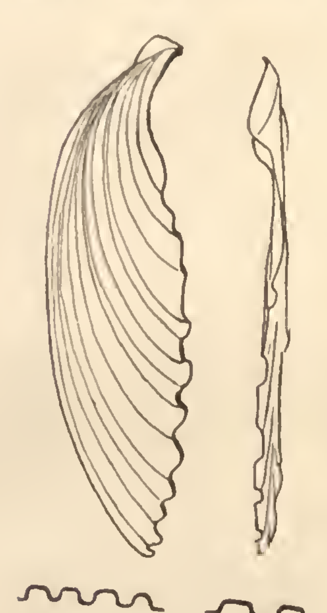


Fig. 44. — *Flabellipecten Bosniaskii* St. et Paul., Plaisancien de l'Astésan (Italie).

Par sa forme générale, son angle apical assez ouvert et excavé sur les côtés, son ornementation de côtes nombreuses et rapprochées, le *P. Bosniasckii* appartient sans conteste au genre *Flabellipecten*, mais par l'aplatissement de sa valve gauche, il tend au contraire à se rapprocher des vrais *Pecten*.

Cette espèce a été longtemps confondue avec le *F. flabelliformis* du Pliocène italien, mais il est facile de la distinguer en comparant les valves gauches qui sont planes dans le *F. Bosniasckii* et légèrement convexes dans le *F. flabelliformis*. Les côtes sont, en outre, un peu plus nombreuses dans cette dernière espèce et l'ornementation lamelleuse bien plus apparente à la valve gauche.

Le *F. nigromagnus* Sacco, diffère par sa valve droite bien plus bombée, ses côtes plus arrondies, séparées par des intervalles plus profonds et ses oreillettes plus arquées.

Un certain nombre d'autres formes du Miocène sont plus voisines par leur ornementation du *Flab. Bosniasckii*, bien qu'elles soient de taille beaucoup moindre. Parmi elles nous citerons : le *F. Larteti* Tournouër, de l'Helvétien de Gabarret et de Saubrigues dont les côtes sont un peu moins nombreuses (18 au lieu de 22 à la valve droite) et dont la valve gauche est un peu plus bombée.

Le *F. costisulcatus* Almera et Bofill, du Burdigalien de la province de Barcelone, est une forme voisine de la précédente, qui diffère du *F. Bosniasckii* par sa valve droite plus profonde, ses côtes en nombre moindre, sa valve gauche ne possédant pas de costules intermédiaires dans le fond des intervalles.

M. Sacco a distingué deux variétés sous les noms de var. *acosticillata* et *elatecostata* : la première se distingue du type par sa valve gauche dépourvue, ou presque dépourvue de côtes intercalaires. Nous avons pu étudier deux échantillons très complets conservés à Paris à l'École des Mines, provenant d'Ovada près Casaleggio, qui correspondent tout à fait à cette variété.

La variété *elatecostata* se reconnaît à ses côtes plus élevées que dans le type ; le fait est surtout apparent à la valve droite.

Répartition géographique et stratigraphique. — Le type provient du Pliocène de Toscane. M. de Stefani la signale dans l'île de Pianosa où elle accompagne le *F. flabelliformis*.

Le *F. Bosniasckii* est très abondant en Piémont et en Ligurie : M. Sacco l'a reconnu dans le Plaisancien de l'Astésan à Bordighera, Masserano, Parella Canavese ; dans le Plaisantin ; à Savone, Zinola, Albenga et Vintimille.

Il se trouve dans l'Astien des environs d'Asti, dans la vallée de la Stura de Cuneo ; dans le Plaisantin cette espèce est extrêmement abondante.

Aux localités précédentes il faut joindre Ovada d'où proviennent les magnifiques exemplaires de l'École des Mines.

En France, des échantillons très typiques de cette espèce ont été recueillis dans l'Astien de Saint-Romain, près de Monte-Carlo, par M. le commandant Caziot.

En Algérie, M. Brives a signalé et figuré, sous le nom de *P. flabelliformis*, un échantillon tout à fait typique de cette espèce. Ce bon exemplaire, qui appartient à l'École des Sciences d'Alger, provient des grès pliocènes de Medjadja (Plaisancien) ; il nous a été très libéralement communiqué par M. Brives.

2. FLABELLIPECTEN NIGROMAGNUS Sacco

Pl. XIII, fig. 1.

1897. *Flabellipecten nigromagnus* Sacco. Mol. terz. del Piemonte, part. XXIV, p. 57, pl. XVII, fig. 9, 10, 11.

[Exemplaire de l'Astien de l'Astésan, envoyé par M. Sacco.] Topotype.

Diagnose. — Valve droite concave, assez profonde, sommet fortement recourbé, dépassant un peu le bord cardinal, ornée de 22 côtes principales, de largeur inégale, quelques côtes un peu plus étroites s'intercalent entre les côtes de largeur normale. Côtes deux fois plus larges que leurs intervalles, de forme subquadrangulaire, à bords arrondis, fond des intervalles plans ; lignes d'accroissement peu apparentes, même dans l'intervalle des côtes.

Oreillettes égales, fortement arquées et relevées latéralement, l'antérieure à peine échancrée à la base. Surface des oreillettes ornée de lignes d'accroissement concentriques fines et serrées, recoupées par quelques lignes radiales peu apparentes.

Valve gauche (d'après Sacco) ornée d'environ 20 côtes arrondies, assez élevées ; un peu plus étroites que leurs intervalles, recoupées par des lignes d'accroissement fines et serrées, bien plus apparentes que sur la valve gauche.



Fig. 15. — *Flabellipecten nigromagnus* Sacco, de l'Astien de l'Astésan.

Oreillettes égales, ornées de lignes concentriques d'accroissement et de quelques costules rayonnantes.

Dimensions { largeur 0, 80 / hauteur 0, 74 }

Rapports et différences. — M. Sacco, en créant cette espèce, a fait ressortir les rapports très intimes qu'elle présente avec le *F. Bosniasckii*, dont il serait possible, à la rigueur, de n'en faire qu'une variété. Cependant la grande taille des exemplaires de l'Astésan, la concavité de la valve droite, la forme arquée des oreillettes, enfin l'ornementation plus accusée, sont de bons caractères, très suffisants pour justifier la désignation nouvelle proposée par le savant paléontologiste de Turin.

Le *F. nigromagnus* ne peut d'ailleurs se confondre avec aucune autre espèce du même groupe qui sont toutes bien moins bombées et ordinairement de taille un peu moins grande. Le *F. nigromagnus* est en quelque sorte le géant du groupe.

Répartition stratigraphique et géographique. — Cette espèce n'est encore connue que du bassin du Pô, où elle se trouve dans le Plaisancien supérieur (Masserano) et dans l'Astien (Astésan, Vezza d'Alba). L'exemplaire figuré provient de l'Astésan et nous a été envoyé par M. Sacco.

3. FLABELLIPECTEN COSTISULCATUS ALMERA et BOFILL

Pl. XII, fig. 2, 2 *a*.

1897. *Pecten costisulcatus* Almera et Bofill, Monographia de las especies del genero « Pecten » del Burdigalense superior y de una « Lucina » del Helvetiense de las provincias de Barcelona y Tarragona (2e éd.)[1].

1899. — *Canavarii* Ugolini, Monogr. Pet. Mioc. de l'Ital. centr., p. 179, pl. VII, fig. 2 *a*, *b*. *Boll. Soc. mal. it.*, vol. XX, Modène, 1899.

[COTYPES DE LA LOCALITÉ TYPE, envoyés par M. Almera.]

Diagnose. — Valve droite concave, peu profonde, sommet peu recourbé ne dépassant pas le bord cardinal, ornée de 17 à 18 côtes principales et de chaque côté de 2 ou 3 côtes latérales un peu moins fortes.

Les côtes principales sont de largeur inégale : une ou deux côtes plus étroites alternent avec des groupes de côtes plus larges. Toutes sont plus larges que leurs intervalles, de forme quadrangulaire, arrondies sur les bords ; elles sont parfois ornées d'un sillon longitudinal peu profond qui est loin d'être constant.

Fond des intervalles plan ; surface de la coquille ornée de lignes d'accroissement assez fines, jamais relevées en lamelles.

1. Barcelona, Et. tip. de Jaime Jepus Roviralta, 1897.

Oreillettes égales, la postérieure coupée à peu près perpendiculairement ; l'antérieure légèrement échancrée à la base. Les deux oreillettes sont ornées de costules longitudinales, plus fortes sur l'oreillette antérieure, à peine sensibles sur l'oreillette postérieure, recoupées par des lignes d'accroissement fines et serrées.

Valve gauche plane ou même légèrement concave, ornée de 15 côtes principales étroites, un peu inégales, de forme arrondie, assez élevées et de 2 ou 3 costules latérales beaucoup plus fines ; les intervalles sont plans et du double de la largeur des côtes.

Une ornementation concentrique formée de lamelles très fines et serrées est très apparente dans le fond des intervalles mais un peu moins sensible à la surface des côtes.

Oreillettes grandes, subégales, ornées vers le bord cardinal de 2 ou 3 costules peu saillantes recoupées par des lignes d'accroissement fines et serrées.

Dimensions { hauteur 0,053
largeur 0,058

Rapports et différences. — La diagnose donnée par MM. Almera et Bofill est trop sommaire, et ne donne pas une juste idée de tout l'intérêt de cette espèce certainement nouvelle. En outre la figure donnée par ces savants, un peu imparfaite, ne correspond pas exactement à leur description et aux échantillons originaux.

Il nous a été heureusement possible de combler cette lacune par l'examen des nombreux matériaux qui ont servi de types à la description et qui nous ont été communiqués avec le plus grand empressement par M. Almera.

Parmi les échantillons de Saint-Vincent-de-Bara, il n'existe véritablement pas d'*échantillon type*, mais bien une série d'individus qui ont servi ensemble à établir la caractéristique de l'espèce. Dans ces conditions, les échantillons que nous figurons ici deviennent les *cotypes* de l'espèce.

Une première objection serait à formuler à propos de l'emploi du nom de *costisulcatus*, qui a l'inconvénient de laisser supposer l'existence d'un sillon médian sur toutes les côtes, ainsi d'ailleurs que le représente la figure des auteurs, alors que ce sillon est au contraire exceptionnel. En effet sur une quinzaine de valves droites de la localité type, déterminées par M. Almera, nous n'en avons trouvé que deux ou trois portant un nombre assez restreint de côtes sillonnées. La majeure partie des autres individus possède des côtes quadrangulaires simples.

La forme générale des côtes, leur nombre élevé, surtout leur irrégularité, jointes à la forme relativement étalée en éventail de la valve droite, ne laisse aucun doute sur l'attribution de cette espèce au genre *Flabellipecten*. Cependant la forme de la valve gauche plane et même légèrement concave, tendrait à rapprocher cette espèce des véritables *Pecten*. La place du *F. costisulcatus* semble donc tout à fait dans le voisinage du *F. Bosniasckii*, qui, lui aussi, possède ces caractères de transition entre les deux groupes.

Diverses particularités faciles à saisir permettent, outre la différence de niveau, de distinguer le *Fl. Bosniasckii* du *F. costisulcatus* : nous n'avons en effet jamais observé de sillons sur les côtes de la valve droite du *F. Bosniasckii*. Cette valve est aussi un peu plus bombée dans l'espèce miocène. Les valves gauches diffèrent par la présence

de costules intercalaires dans le *F. Bosniasckii* ; de plus le *F. costisulcatus* est toujours de taille plus petite.

Malgré la différence de niveau géologique, nous réunirons provisoirement à cette espèce le *F. Canavarii* Ugolini, dont nous avons eu l'exemplaire type entre les mains. L'unique échantillon de cette espèce, pourvu de ses deux valves adhérentes l'une à l'autre, provient du Miocène moyen du Monte Bamboli. La valve droite est ornée du même nombre de côtes principales que le *F. costisulcatus* (18), assez irrégulières et séparées par des intervalles étroits. La valve gauche, un peu déformée par la fossilisation, est légèrement concave et porte quelques côtes de plus que la forme du Burdigalien d'Espagne ; les côtes sont séparées par des intervalles encore plus étroits ; il n'existe pas non plus de costules intercalaires ni de lamelles saillantes concentriques. Il faut probablement voir dans ces différences un indice de l'âge un peu plus récent du *F. Canavarii*.



Fig. 46. — *Flabellipecten costisulcatus* Almera et Bofill. Cotype de Saint-Vincent-de-Bara (Burdigalien).

Répartition stratigraphique et géographique. — Cette espèce est spéciale au bassin méditerranéen ; elle a été signalée en Espagne dans la province de Barcelone (Saint-Vincent-de-Bara) et en Italie au Monte Bamboli.

Le gisement espagnol appartient à la mollasse sableuse du Burdigalien supérieur. En Italie le Monte Bamboli appartient au deuxième étage méditerranéen et probablement à un niveau élevé de cet étage (Tortonien).

4. FLABELLIPECTEN LARTETI TOURNOUËR

Pl. XII, fig. 3, 4, 5, 6, 6*a*, 7.

1873. *Pecten Larteti* Tournouër, *Ann. Soc. Linnéenne de Bordeaux*, 3e sér., t. IX, p. 165, non figuré.

[ÉCHANTILLON DE L'HELVÉTIEN DE GABARRET, coll. Univ. de Lyon.] TOPOTYPE.

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, à sommet peu recourbé, ornée de 18 côtes longitudinales égales, presque planes et anguleuses sur les bords, séparées par des intervalles profonds un peu plus étroits que les côtes. Surface de la coquille à peu près lisse, sauf de loin en loin quelques temps d'arrêt d'accroissement, indiqués par une ligne concentrique.

Oreillette antérieure légèrement échancrée à la base, bien développée, ornée de quelques lignes d'accroissement concentriques fines, serrées et peu accentuées, recoupées, surtout vers la base, par quelques lignes rayonnantes à peine sensibles ; l'oreillette postérieure manque dans l'échantillon décrit.

Valve gauche plano-convexe, peu bombée, ornée d'environ 12 à 14 côtes arrondies, assez élevées, séparées par des intervalles plans, un peu plus larges que les côtes. Dans chacun des trois derniers intervalles latéraux, il existe une costule secondaire peu accentuée.

Oreillette postérieure coupée carrément à peine ornée de quelques lignes d'accroissement peu sensibles.

Dimensions { largeur 0,045
hauteur 0,045

Rapports et différences. — La diagnose qui précède a été établie d'après un échantillon de la mollasse de Gabarret d'où provient le type de Tournouër. Cette espèce n'ayant pas été figurée par son auteur, et dans l'impossibilité où nous avons été de nous procurer le *type*, d'ailleurs en fragments, nous avons dû nous contenter d'un *post-type* incomplet de la localité typique.

Pour compléter la figuration de cette forme nous avons aussi utilisé des exemplaires d'Eauze (Gers), où l'on trouve des spécimens tout à fait identiques à ceux de Gabarret et du même niveau géologique. Ce point est d'ailleurs assez rapproché du précédent pour qu'il n'y ait pas de doute sur l'identité des formes que l'on y rencontre. Nous ne possédons malheureusement d'Eauze que des valves droites. Ce sont des échantillons de taille plus forte que ceux de Gabarret et assez déprimés, atteignant 63 mm. de largeur et portant des côtes quadrangulaires peu élevées, au nombre de 17 à 18. Dans les intervalles on distingue près du bord palléal quelques lamelles d'accroissement très fines et serrées.

Nous rapporterons encore à cette même espèce quelques échantillons du Tortonien de Saubrigues, qui, par le nombre des côtes carrées et lisses, par l'aplatissement de la valve droite, ne peuvent se distinguer de la forme type. La valve gauche, presque plane, est ornée de 15 à 16 côtes assez élevées et bien plus étroites que leurs intervalles, sans ornementation lamelleuse concentrique et sans costules intercalaires.

Enfin, à Sallespisse près Orthez, on rencontre des valves droites isolées, identiques à celles que nous venons de décrire et qui doivent se rapporter sans aucun doute au *F. Larteti*; mais elles sont accompagnées de valves plates pourvues de 13 côtes principales et de 2 ou 3 costules latérales qui sont recoupées par une ornementation lamelleuse fine et serrée, bien apparente aussi bien près du crochet que du bord palléal. Ces valves gauches, assez différentes de celles de Gabarret, correspondent-elles aux valves droites précédentes ou appartiennent-elles à une espèce différente ?

Hors de France, mais toujours dans la région atlantique, le *F. Larteti* se rencontre encore dans l'Helvétien supérieur de Lisbonne. Nous avons de cette région des exemplaires de taille diverse, variant entre 47 et 76 mm. de diamètre, dont une partie nous a été donnée par M. Berkeley Cotter, du Service géologique du Portugal.

Le plus petit exemplaire, recueilli par l'un de nous à la base de la falaise de Mutella (rive gauche du Tage en face de Lisbonne) est très semblable aux formes types : il est tout au plus possible de distinguer une légère différence dans la hauteur des côtes de la valve droite qui sont un peu plus saillantes dans la forme portugaise ; les côtes de la valve gauche sont aussi légèrement plus carrées. Il y a une ornementation concentrique fine et bien visible dans les intervalles. Chez les grands individus de la même localité et surtout chez ceux de Maravilla qui proviennent de l'assise VIe de M. Cotter [1], c'est-à-dire de sa zone calcaire à *Ostrea crassicostata* var. *gigantea*

1. Voir pour la position stratigraphique le tableau annexé à l'esquisse géologique du Miocène marin portugais, par J.-C. Berkeley Cotter, *in* Mollusques tertiaires du Portugal par Dollfus, Cotter et Gomez (*Comm. du Serv. géol. du Portugal*, 1903-1904).

qui termine l'Helvétien, les côtes de la valve droite s'élargissent dans la région palléale et s'arrondissent un peu sur les angles ; celles de la valve gauche deviennent aussi plus quadrangulaires que dans le type de l'Aquitaine. Le nombre des côtes dans les exemplaires portugais est de 16 à 17 pour la valve droite.

Le *Fl. Larteti*, par la forme plane de sa valve gauche, est très voisin des véritables *Pecten*, mais en diffère par ses côtes plus nombreuses et disposées en éventail qui tendent à le rapprocher davantage des formes du groupe du *F. Bosniasckii*. Il est assez voisin de deux autres espèces du Miocène atlantique : le *F. tagicus* Cotter, et le *F. Almerai* n. sp.

La première de ces deux formes qui caractérise le Burdigalien de Lisbonne en diffère par ses côtes moins nombreuses à la valve droite, par son angle apicial moins ouvert et par sa valve gauche légèrement convexe au lieu d'être plane, et couverte en outre de stries d'accroissement plus fortes et plus espacées.



Fig. 47. — *Flabellipecten Larteti* Tournouer, topotype de Gabarret (Landes).

Le *F. Almerai* n. sp., du Miocène de la côte occidentale d'Afrique, a des côtes plus nombreuses, un peu plus irrégulières et séparées par des intervalles plus étroits à la valve droite. La valve gauche est aussi ornée de côtes plus quadrangulaires et en nombre plus considérable.

Dans la région méditerranéenne, le groupe du *F. Larteti* est représenté par le *F. bassaneusis* Oppenheim, du Miocène moyen de l'Italie septentrionale, et par le *F. costisulcatus* Almera, du Burdigalien de la province de Barcelone. Le premier se sépare du *F. Larteti* par le nombre des côtes, plus serrées et moins nombreuses sur les deux valves. Le *F. costisulcatus* s'en distingue par l'irrégularité plus grande des côtes de la valve droite qui sont souvent sillonnées ; les côtes de la valve gauche sont en outre plus nombreuses.

Distribution géographique et stratigraphique. — Le *F. Larteti* caractérise l'Helvétien de l'Armagnac; le type provient de Gabarret dans les Landes, où l'un de nous a recueilli l'échantillon figuré comme topotype. Tournouër l'a indiqué en outre comme fréquent dans la Mollasse de Mont-de-Marsan (Landes), de Sainte-Christie près de Manciet, et d'Estan (Gers). Les collections de l'Université de Lyon en possèdent de beaux exemplaires provenant d'Eauze (Gers).

Dans le Bordelais cette espèce existe dans le Tortonien à Saubrigues ; elle se retrouve dans l'Helvétien de Sallespisse près Orthez.

Le bassin miocène de Lisbonne, renferme de nombreux spécimens de cette espèce à Maravilla (rive droite du Tage) et à Mutella (rive gauche), tous dans la partie supérieure de l'Helvétien.

Cette forme est donc caractéristique du deuxième étage méditerranéen du bassin atlantique.

5. FLABELLIPECTEN ALMERAI n. sp.

Pl. XII, fig. 8, 8 *a*.

Échantillon type de Rio de Oro, envoyé par M. Almera.

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, sommet peu recourbé, orné de 19 à 20 côtes de largeur un peu inégale, de forme quadrangulaire, parfois ornées d'un sillon longitudinal peu marqué, séparées par des intervalles profonds très étroits (1/4 à peine de la largeur de la côte). Surface des côtes presque lisse, les intervalles ornés de lamelles d'accroissement assez fortes et assez serrées, visibles jusque dans le voisinage du sommet.

Oreillettes grandes, subégales, un peu arquées. L'antérieure, à peine échancrée à la base, ornée, de 6 à 8 sillons peu profonds, délimitant autant de costules rayonnantes assez accentuées dans les individus jeunes et diminuant d'importance avec l'âge.

Valve gauche (imparfaitement conservée) plane, légèrement excavée au sommet, ornée de 16 côtes subarrondies, assez élevées, séparées par des intervalles plans à peine plus larges qu'elles-mêmes. Les côtes sont légèrement striées dans le sens longitudinal et recoupées par une ornementation concentrique fine et serrée qui est surtout apparente dans les intervalles.

Oreillettes grandes, subégales.

Dimensions { largeur 0,078 / hauteur 0,073



Fig. 18. — *Flabellipecten Almerai* n. sp. Type : du Miocène de Rio de Oro.

Rapports et différences. — Nous devons aux communications obligeantes de M. le chanoine Almera quatre exemplaires à peu près complets et un certain nombre de fragments de cette intéressante forme qui nous paraît tout à fait nouvelle, et que nous nous faisons un plaisir de lui dédier.

Cette espèce appartient sans aucun doute au groupe du *F. Boniasckii* par le nombre élevé des côtes de la valve droite et par leur largeur inégale. Elle se rapproche tout particulièrement du *F. Larteti* du Miocène moyen atlantique, et du *F. costisulcatus* du Burdigalien de Catalogne.

Elle se distingue à première vue de ces deux espèces par sa forte taille et par les intervalles très étroits de sa valve droite, toujours ornée de lamelles concentriques bien apparentes. De même que chez le *F. costisulcatus*, les côtes de la même valve portent parfois un sillon qui les subdivise en deux costules secondaires. Cette disposition se voit tantôt sur une côte (type figuré), tantôt sur plusieurs ; chez quelques individus on peut même observer plusieurs sillons sur chaque côte, ce qui rappelle alors, mais d'assez loin, la manière d'être du *P. Jacobæus*.

La valve gauche se distingue assez bien de celle des *F. costisulcatus* et *Larteti* par la forme arrondie et surtout par la costulation longitudinale secondaire de ces côtes.

Cette dernière disposition n'existe jamais dans les deux espèces que nous venons de citer.

Répartition stratigraphique et géographique. — Le *Flabellipecten Almerai* provient de la colonie espagnole de Rio de Oro sur la côte occidentale du Sahara. Il a été rencontré dans une mollasse grossière que nous attribuons précisément au deuxième étage méditerranéen, en raison des affinités de l'espèce avec le *Fl. Larteti*[1] au deuxième étage méditerranéen.

6. FLABELLIPECTEN BASSANENSIS Oppenheim

Pl. XVII, fig. 6, 6 *a*.

1900. *Pecten (Janira) bassanensis* Oppenheim, Sopra due novi Pecten del Miocene di Bassano; pl. II, fig. 2, 2 *a* ². *Riv. it. Pal.*, anno VI, fasc. 1, Bologne, 1900.

1908. *Flabellipecten bassanensis* Opp. *in* Ugolini, Monogr. Pectinidi neog. Sardegna, p. 198, pl. XXIV [VII], fig. 3.

Échantillon type de Bassano communiqué par M. Oppenheim.

Diagnose. — Valve droite convexe à sommet peu recourbé (déformé par compression latérale sur le type), ornée de 12 côtes principales quadrangulaires aplaties, plus larges que leurs intervalles et de trois à quatre côtes latérales moins fortes et plus arrondies ; côtes principales, de largeur un peu inégale ; intervalles assez irréguliers, montrant surtout dans la région palléale quelques lignes d'accroissement peu accentuées.

Oreillettes assez grandes, imparfaitement conservées dans l'exemplaire type, à peine ornées de quelques lignes d'accroissement.



Fig. 49. — *Flabellipecten bassanensis* Oppenheim type, de Romano (Vindobonien).

Valve gauche légèrement convexe, ornée de 13 côtes principales arrondies, plus étroites que leur intervalles et de 2 ou 3 costules secondaires latérales bien moins développées que les côtes principales. Les intervalles sont ornés de légères stries d'accroissement qui se prolongent aussi sur les côtes, mais sont moins visibles.

Oreillettes grandes, avec fine ornementation longitudinale formée par des lamelles d'accroissement à peine visibles.

Dimensions { largeur 0, 050 / hauteur 0, 040

Rapports et différences. — L'exemplaire type qui nous a été communiqué par M. Oppenheim est assez fortement comprimé par la fossilisation, ce qui fait paraître la valve droite plus profonde qu'elle ne l'est réellement. Elle se distingue facilement des formes voisines par ses côtes quadrangulaires un peu plus larges que leurs intervalles, moins nombreuses que dans le *F. Larteti* avec lequel cette espèce a certainement de nombreuses affinités.

1. Nous devons toutefois faire observer que M. G. F. Dollfus attribue les couches de Rio de Oro au Quaternaire (*C.R. somm. séances Soc. géol.*, 29 avril 1909).

Sa valve gauche, légèrement convexe, porte des côtes plus arrondies que dans le *F. Larteti* et séparées par des intervalles plans plus larges. L'ornementation lamelleuse est en outre plus espacée dans le *F. bassanensis*.

Le *Fl. costisulcatus* du Burdigalien de Catalogne en est aussi très voisin et s'en distingue par ses côtes plus nombreuses et surtout plus inégales aux deux valves.

Répartition stratigraphique et géographique. — Le *Fl. bassanensis* a été récolté par M. Oppenheim dans les couches sableuses de Romano d'Ezzelino près Bassano (Vénétie) qui appartient, d'après notre savant confrère, à un niveau un peu inférieur au Tortonien, et sans aucun doute au deuxième étage méditerranéen.

Nous n'en connaissons jusqu'ici aucun autre gisement.

7. FLABELLIPECTEN ASTENSIS Sacco

Pl. XV, fig. 3 (*type*), 4.

1897. *Pecten ?* cf. *lævicostatus* Seguenza var. *astensis* Sacco, Mol. terr., terz etc. part. XXIV, p. 66, pl. XXI, fig. 37.

1901. — *astensis* Sacco *in* de Stefani, Molluschi plioc. di Viterbo, p. 8, pl. II, fig. 16. *Att. Soc. tosc. Sc. nat. in Pisa, Mem.*, vol. XVIII, 1901.

[Diagnose d'après le type de l'espèce communiqué par M. Sacco.]

Diagnose. — Valve droite assez profonde, ornée de 18 à 19 côtes de forme quadrangulaire, de largeur inégale et inégalement espacées : les 16 côtes médianes, plus larges, sont séparées par des intervalles étroits, peu profonds et lisses, de près de la moitié de leur largeur.

Surface de la coquille à peu près lisse, sauf quelques lamelles d'accroissement irrégulièrement espacées.

Oreillettes grandes, subégales : l'antérieure est en partie détruite dans l'échantillon type.

Valve gauche inconnue.

Dimensions { largeur 0, 047
hauteur 0, 042

Rapports et différences. — Cette espèce très sommairement décrite par M. Sacco, comme une simple variété, a été retrouvée depuis par M. de Stefani dans le Pliocène des environs de Viterbe. Ce savant, qui a reconnu que l'on se trouvait en présence d'une espèce nouvelle, en a donné une bonne description et une bonne figure. Mais ni l'un ni l'autre de ces auteurs n'ont découvert d'échantillon muni de ses deux valves ; la valve gauche est donc encore inconnue.

Le type de l'espèce et l'échantillon de Viterbe nous ont été communiqués tous les deux par MM. Sacco et de Stefani, il nous est donc possible d'affirmer l'identité de ces formes ; nous en donnons d'ailleurs une nouvelle figuration (pl. XV, fig. 3).

L'exemplaire de Viterbe diffère de celui du Piémont par la forme plus surbaissée des côtes, séparées par des intervalles plus étroits ; cependant le nombre des côtes et leur largeur inégale sont bien identiques dans les deux spécimens.



Fig. 50. — *Flabellipecten astensis* Sacco type, du Plaisancien de l'Astésan.

Bien que nous ne connaissions pas la valve gauche, cette espèce nous paraît devoir, d'une façon à peu près certaine, être rapportée au genre *Flabellipecten* et se placer parmi les formes de passage de ce groupe aux véritables *Pecten*. C'est en effet du *Fl. Bosniasckii* que cette espèce se rapproche le plus. Elle en diffère par sa taille moindre, la courbure un peu plus forte de sa valve droite et l'irrégularité de ses côtes.

Répartition stratigraphique et géographique. — Le type de l'espèce provient du Plaisancien supérieur de l'Astésan et n'est représenté dans les collections du Musée de Turin que par un nombre restreint d'échantillons.

Les exemplaires de M. de Stefani ont été trouvés à Mallonaio Falcioni, dans des argiles bleues pliocènes exploitées pour tuileries. M. de Stefani ne se prononce pas nettement sur l'âge précis de ces assises qui paraissent représenter l'étage plaisancien.

II. Groupe du *FLABELLIPECTEN BESSERI*

Les espèces de ce groupe sont de grande et de moyenne taille ; la forme de la coquille est flabelliforme et l'angle au sommet, parfois très ouvert dans les grands exemplaires, a des bords nettement excavés.

La valve droite est peu profonde, le sommet peu recourbé ; les côtes sont nombreuses, quadrangulaires, peu élevées, de largeur égale, toujours plus larges que leurs intervalles.

La valve gauche est légèrement convexe, ornée de côtes ordinairement moins nombreuses et plus étroites qu'à la valve droite, et séparées par des intervalles plus larges.

L'ornementation concentrique est à peu près nulle à la valve droite, à une exception près, et légèrement lamelleuse sur la valve gauche.

Le type du groupe est le *Flabellipecten Besseri* Andrejzowski (non Hörnes), du deuxième étage méditerranéen de Volhynie.

Ce groupe est particulier au Miocène, il existe dès le Burdigalien, mais se développe surtout dans l'étage vindobonien, et se trouve aussi bien dans le bassin méditerranéen que dans la région atlantique.

Le groupe apparaît toutefois dans l'Aquitanien supérieur de Provence et du Bordelais, avec le *Fl. carryensis* Gourret. Il se développe ensuite dans tout le Miocène. L'une des formes les plus répandues est le *Fl. fraterculus* Sow,, qui se trouve, depuis le Burdigalien jusqu'au Tortonien, dans les deux bassins atlantique et méditerranéen, sans qu'il soit possible de saisir une différence d'évolution entre les types de la base et ceux du sommet du Miocène.

Deux formes paraissent exclusivement cantonnées dans l'Europe orientale : ce sont les *Fl. Besseri* Andrejzowski et *leythajanus* Partch, qui sont toutes deux caractéristiques du deuxième étage méditerranéen.

Nous ne connaissons pas de représentant pliocène du groupe du *Fl. Besseri.*

Ce groupe appartient très nettement au genre *Flabellipecten* par le nombre élevé de ses côtes, leur épanouissement en éventail et surtout par la forme convexe de la valve gauche.

Il se relie au groupe suivant : groupe du *Fl. burdigalensis* (= *Amussiopecten* Sacco), par l'intermédiaire de formes telles que le *Fl. Hermannsenni*, dans lesquelles les côtes s'atténuent beaucoup jusqu'à disparaître complètement à la surface de la valve droite pendant que naissent à l'intérieur de cette même valve des costules internes analogues à celles des véritables *Amussium.*

1. FLABELLIPECTEN BESSERI Andrejzowski

Pl. XIII, fig. 2, 2*a*, 3, 3*a*.

1830. *Pecten Besseri* Andrejzowski, Note sur quelques coquilles fossiles de Volhynie Podolie, *Bull. Soc. Nat. Moscou*, t. II, p. 103, pl. VI, fig. 1.

1831. — *angelicæ* Dubois de Montpéreux, Conchyliologie fossile du plateau Volhyni-Podolien, pl. VIII, fig. 1, p. 69.

1833. — *arenicola* Eichwald, Læthea rossica, t. III, p. 61, pl. IV, fig. 1.

1877. — *sievringensis* Fuchs *in* Karrer : Geologie der Kaiser Franz-Josefs Hochqueller Wasserleitung, p. 70, pl. XVI *a*, fig. 7.

1882. — (*Vola*) *Besseri* Andrej. *in* Hilber : Neue und venig bekannte Conchylien aus den Ostgalizischen Miocaen, pl. IV, fig. 3 *a*, *b*, *c*, p. 30. *Aband. K. K. Reich.* : bd VII.

1907. — *Besseri* Andr. *in* Friedberg, Nowe Skamieliny ziem Polskich, pl. III, fig. 3 *a*, *b*, 4*a*, *b*, p. 36. *Nakladen Muz. imienia dzieduszyckich we Lwowie*, XI.

[Diagnose d'après un échantillon de la localité type Zukovce (topotype), envoyé par M. Friedberg de l'Université de Lwow (Lemberg)].

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, sommet à peine recourbé, ornée de 18 à 19 côtes égales, de forme quadrangulaire, légèrement arrondies sur les bords dans la région palléale, plus arrondies au voisinage du sommet, séparées par des intervalles à fond plat, un peu plus étroits que la largeur des côtes. Surface des côtes d'apparence lisse, mais montrant à la loupe une très fine ornementation de lamelles serrées, plus apparentes dans les intervalles.

Oreillettes grandes, subégales, l'antérieure à peine échancrée à la base, surface à peu près lisse, ornée seulement de quelques lignes d'accroissement fines et serrées.

Valve gauche légèrement convexe, ornée de 19 à 20 côtes arrondies, séparées par des intervalles à fond plat un peu plus larges que les côtes. La surface de la coquille est ornée de lamelles d'accroissement fines et serrées, visibles aussi bien sur les côtes que dans les intervalles.

Oreillettes grandes, ornées de fines lignes d'accroissement transversales.

Dimensions { largeur 0,048 / hauteur 0,045 }

Rapports et différences. — L'échantillon que nous venons de décrire est un jeune

exemplaire provenant de la localité où Andrejzowski a découvert son *type*, et se rapporte bien exactement à la figure donnée par cet auteur. Le Dr Friedberg, à qui nous devons communication de ce spécimen, nous a en outre envoyé une valve gauche d'un individu adulte de cette espèce, dont les dimensions se rapprochent davantage du *type* et dans laquelle tous les caractères que nous venons d'indiquer se retrouvent. Il convient toutefois de remarquer que les deux côtés de l'angle au sommet tendent à s'excaver de plus en plus à mesure que la coquille s'accroît, ce qui tend à faire paraître cet angle beaucoup plus ouvert dans les échantillons adultes que dans les jeunes.

Postérieurement à la description d'Andrejzowski, cette même espèce a été signalée dans la *localité type* de Zukovce sous deux noms différents par Eichwald et par Dubois de Montpéreux. La figure du *P. angelicæ* Dubois représente la valve droite d'un individu de petite taille pourvu de 19 côtes, dont l'identité avec le *Fl. Besseri* ne peut être mise en doute.

Quelques années plus tard, Eichwald dans le *Lethea rossica*, décrit et figure un échantillon plus adulte de cette même espèce sous le nom de *P. arenicola*. Dans la synonymie qui accompagne la description, il admet l'identité de son espèce avec le *P. angelicæ* de Dubois et avec le *P. Besseri* d'Andrejzowski. Eichwald paraît avoir renoncé au nom de *Besseri*, parce que, selon lui, il fait double emploi avec celui d'une espèce du Crétacé de Lemberg décrite antérieurement [1]; mais on ne se rend pas compte de la raison qui l'a empêché de conserver le nom de Dubois de Montpéreux qui, suivant les règles de la nomenclature, aurait dû être substitué à celui d'Andrejzowski.

Hörnes, dans son grand ouvrage sur les Mollusques fossiles des environs de Vienne, a décrit incorrectement sous le nom de *Besseri* une espèce de grande taille assez abondante dans le deuxième étage méditerranéen et différant par de nombreux caractères de la forme de Wolhynie.

Cette erreur a été reconnue dès 1873 par Tournouër [2], puis par M. Hilber [3]. M. Oppenheim revenant en 1900 sur cette question donne l'historique complet du *P. Besseri* [4] et conclut comme ses devanciers à la nécessité de séparer la forme de Vienne de celle de Podolie. Pour éviter de créer un nom nouveau, il reprend une ancienne désignation de Partsch, *Pecten incrassatus*, publiée sans figures en 1848, mais qui a l'avantage d'avoir été adopté par Hörnes dans la synonymie du *P. Besseri*. Nous accepterons cette manière de voir, lorsque nous décrirons plus loin cette espèce.

L'assimilation erronée d'Hörnes a été admise par un très grand nombre de paléontologistes; il en résulte que la plupart des citations du *P. Besseri* faites par les auteurs qui se sont occupés du Miocène doivent se rapporter au *Fl. incrassatus*.

Nous devons enfin, de l'avis même de Fuchs, rapporter au *Fl. Besseri* Andrej. le

1. Eichwald renvoie ce sujet à un travail paru *in Haidinger Naturwiss. Abhandl.*; bd III, 1850, p. 246. Cette espèce crétacée n'a pas été figurée et le nom de *Besseri* peut être conservé pour l'espèce tertiaire.

2. Tournouër. Note sur les terrains miocènes des environs de Sos et de Gabarret. *Ann. Soc. linnéenne de Bordeaux*, III, 1873, p. 163, 164.

3. Hilber. Neue und venig bekannte Conchylien aus dem Ostgalizichen Miocaen. *Abh. der K. K. Reichsanstalt*, VII. Wien, 1882, p. 30.

4. Oppenheim. Il Miocene di Verona e il *Pecten Besseri* degli autori. *Rivista ital. di Paleontologia* VI, fasc. II, 1900.

P. sievringensis Fuchs, découvert aux environs de Vienne dans les sables du 2e étage méditerranéen, lors de la construction de l'aqueduc François-Joseph. Cette assimilation a du reste été indiquée dès 1882 par M. Hilber dans son travail sur le Miocène de Galicie.

Le *Fl. Besseri* diffère du *Fl. incrassatus* par les côtes plus nombreuses de sa valve droite (19 au lieu de 16), l'angle au sommet un peu moins ouvert. Sa valve gauche est moins bombée, les côtes sont quadrangulaires et ne présentent jamais de costules intercalaires. Les oreillettes sont lisses et ne portent jamais de côtes comme dans l'espèce du bassin de Vienne.



Fig. 51. — *Flabellipecten Besseri* Andrej., topotype de Zukovce (2e étage méditerranéen).

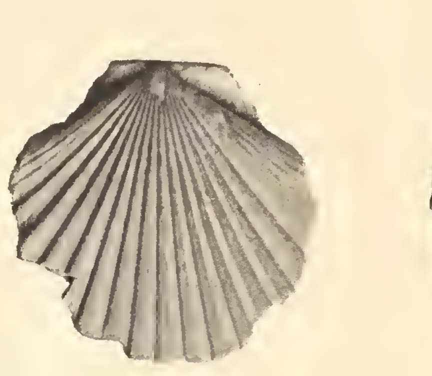
Le *Fl. leithajanus* a des côtes plus nombreuses aux deux valves (22 au lieu de 19) séparées par des intervalles plus étroits; la courbure de la valve droite est en outre un peu moins forte.

La *Fl. Besseri* se rapproche en outre des formes du groupe du *Fl. fraterculus* Sow. mais dans ce dernier groupe les côtes sont bien moins nombreuses et moins élevées, les lamelles concentriques de la valve gauche sont plus espacées et plus saillantes.

Répartition géographique et stratigraphique. — Cette espèce caractérise le deuxième étage méditerranéen du bassin oriental de la Méditerranée (Volhynie, bassin de Vienne). En Volhynie elle se rencontre dans les sables marins de Zukovce près de Bialozurka, à Warowce et à Krzemienna (*sec.* Andrejzowski).

En Galicie, elle a été signalée par M. Hilber dans les sables de Podhorce où elle est assez commune.

Dans le bassin de Vienne le *P. Besseri* a été cité sous le nom de *Pecten sievrin-*



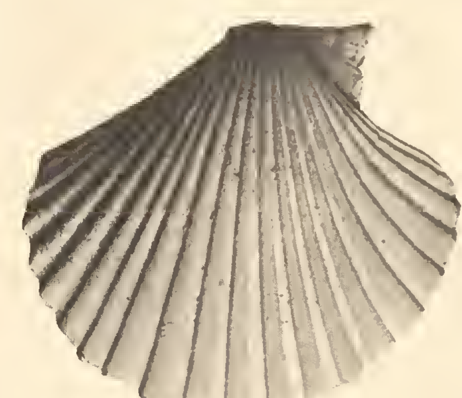


Fig. 52. — *Flabellipecten Besseri* Andr., mutation helvétienne, de Grund (Autriche) (Gr. nat.).

gensis dans les sables de Sievring. M. Fuchs nous en a en outre envoyé plusieurs spécimens de Dornbach.

L'École des Mines de Paris possède cette espèce de Steinabrunn, et l'Université de Lyon un exemplaire de Gainfahren. Tous ces gisements font partie du bassin intra-alpin de Vienne (2e étage méditerranéen).

Il existe dans le bassin extra-alpin de Vienne, à Grund, un *Flabellipecten* de taille notablement inférieure au *Fl. Besseri* typique; la courbure de sa valve droite est en

outre plus prononcée. Malgré ces légères différences, nous considérons la forme de Grund comme une simple variété, ou mieux comme une mutation stratigraphique helvétienne du type tortonien, du bassin de Vienne. Nous figurons ci-contre (fig. 52) un exemplaire des deux valves de cette mutation.

2. FLABELLIPECTEN INCRASSATUS PARTSCH

Pl. XIV, fig. 1, 1 *a*, 2, 2 *a*; pl. XV, fig. 1, 1 *a*, 2.

1848. *Pecten incrassatus* Partsch *in* Hörnes, Czjžek's, *Erlaut. zur geognost. Karte v. Wien*, p. 28, nº 506 (non figuré).
1870. — *Besseri* Hörnes *non* Andrejzowski, t. II, p. 405, pl. LXII et LXIII, fig. 1-5.
1897. — — Andr. *in* Brives, Bassins tertiaires du Chelif et du Dahra, pl. I, p. 105.
1900. — *incrassatus* Partsch *in* Oppenheim : Il Miocene di Verona e il *Pecten Besseri* degli autori. *Riv. it. di Paleontologia*, an. VI, fasc. II, p. 94.
1908. *Flabellipecten incrassatus* Partsch *in* Ugolini, Monografia dei Pettinidi neogenici della Sardegna, part. III, p. 195, pl. XXIII, fig. 3, 4.

[DIAGNOSE D'APRÈS UN TOPOTYPE DES SABLES DE NEUDORF, conservé à l'École des Mines de Paris.]

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, ornée de 15 côtes principales de forme quadrangulaire, un peu arrondies sur les bords, plus déprimées dans la région palléale, séparées par des intervalles à fond plan, moins larges qu'elles et de chaque côté de 2 côtes déprimées laissant un espace lisse entre la dernière et le bord de la coquille.

Surface de la coquille ornée de lamelles d'accroissement fines et serrées, onduleuses et aussi apparentes à la surface des côtes que dans les intervalles.

Angle au sommet très ouvert (130º).

Oreillettes étroites et très développées dans le sens antéro-postérieur, à bord cardinal droit. Surface ornée de lamelles verticales fines et serrées.

Valve gauche à peine convexe, ornée de 15 côtes principales étroites, de forme arrondie, plus élargies et plus déprimées vers le bord palléal où elles s'ornent de costules longitudinales peu apparentes et de 4 ou 5 costules latérales plus fines s'étendant jusqu'au bord de la coquille.

Les côtes principales sont séparées par des intervalles à fond plat, un peu plus larges qu'elles, portant en leur milieu, une, et quelquefois deux ou trois costules intercalaires peu accentuées.

La surface de la coquille est ornée de lamelles concentriques assez espacées près du sommet, devenant de plus en plus fines et plus serrées en se rapprochant du bord palléal.

Oreillettes subégales, étroites et bien développées, ornées de 4 costules rayonnantes assez fines, recoupées par une ornementation lamelleuse fine et serrée.

Rapports et différences. — L'historique de cette espèce est des plus complexes et des plus confus. Il a été heureusement bien mis en lumière par M. Oppenheim dans le travail que nous avons cité ci-dessus, et qu'il nous suffira de résumer.

Cette espèce qui a été désignée sous le nom de *Pecten Besseri* par tous les auteurs qui l'ont citée après Hörnes, n'a certainement rien de commun avec l'espèce décrite sous ce nom par Andrejzowski en Podolie (voir plus haut, p. 119).

L'erreur d'assimilation faite par Hörnes a été relevée pour la première fois par Tournouër en 1873 [1]. Mayer-Eymar, adoptant la manière de voir de Tournouër crée pour les collections de Zurich le nom de *P. Tournouëri* qui n'a jamais été publié.

M. Hilber [2] en 1882 reconnaît à son tour que l'espèce d'Andrejzowski ne peut être assimilée à celle d'Hörnes et en donne des preuves formelles à l'appui.

M. Blanckenhorn [3] réunit à tort *P. Besseri* Hörnes *non* Andrej. au *P. Kalaritanus* Meneghini, espèce qui depuis a été reconnue par M. Ugolini [4] comme se rapportant au groupe du *solarium*.

Ces divers travaux montrent sans hésitation que le nom donné par Hörnes ne peut pas être adopté pour cette espèce; il restait donc à trouver un nom nouveau pour la distinguer.

M. Oppenheim, après avoir éliminé le nom de *Tournouëri* donné par Mayer-Eymar, nom qui n'a jamais été publié, adopte la désignation de *P. incrassatus* Partsch, qui bien que n'étant accompagné d'aucune figure, se rapporte à une pièce des environs de Vienne, rapporté par Hörnes lui-même à son *P. Besseri*, et a l'avantage d'avoir été cité par cet auteur dans la synonymie de son grand ouvrage.

Tout récemment enfin, M. Ugolini adopte dans sa belle monographie la manière de voir d'Oppenheim, qui avait déjà été suivie en Italie par Nelli [5] et Vinassa de Regny [6] et donne une bonne figure de cette espèce. Il écarte à juste titre de la synonymie du *Fl. incrassatus*, le *Pecten conjux* Sow. [7], connu seulement par une valve gauche plano-concave, et non convexe, comme la forme du bassin de Vienne.

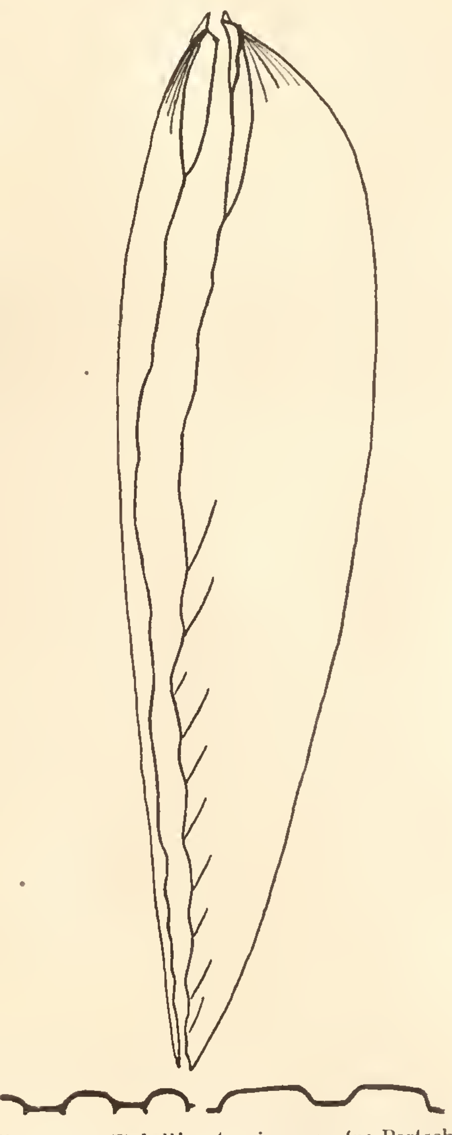


Fig. 53. — *Flabellipecten incrassatus* Partsch. Échantillon de Neudorf près Vienne (Coll. École des Mines, Paris).

Nous adopterons donc ici cette manière de voir.

Le *Flabellipecten incrassatus* se distingue au premier coup d'œil du *Fl. Besseri* Andrej. par son angle au sommet plus ouvert, ses oreillettes plus larges et plus étroites, les côtes

1. Note sur les terrains miocènes des environs de Sos et de Gabarret. *Ann. Soc. linnéenne de Bordeaux.*
2. Hilber. Neue und venig bekannte Conchyl. aus dem die Ostgalitzischen Miocaen. *Abhandl. K. K. Reichsanstalt*, *VII*, 1882, p. 30.
3. Blanckenhorn. Das marine Miocaen in Syrien. *Denkschr. K. Akad.* Vol. 57. 1890, Berlin.
4. Ugolini. Sopra alcuni Pettinidi della arenerie mioceniche del circondario di Romano in Calabria. *Atti Soc. tosc. di scienze naturali*, Mem. XVII, Pisa, 1899, p. 110.
5. Nelli. Il Miocene medio di Dulcigno e Piseulj nel Montenegro. *Bol. Soc. geol. ital.*, vol. XVIII, p. 150, 1904.
6. Vinassa de Regny. Fossili ed impronte del Montenegro, *Bol. Soc. geol. ital.*, vol. XXIII, p. 312, 1904.
7. Sowerby *in* Smith. On the tertiary beds of the Tagus. *Quart. Journal*, vol. III, p. 418, pl. XVII, fig. 17, 1847.

un peu moins rapprochées et un peu plus accentuées sur les bords de sa valve droite. Les bords latéraux sont presque droits au lieu d'être excavés comme chez le *Fl. Besseri*. La valve gauche est encore plus différente et se distingue plus facilement par sa costulation radiale assez apparente qui se voit bien aussi dans les côtes elles-mêmes, surtout chez les sujets adultes. Elle se distingue en outre par l'existence de costules plus fines sur les deux area latérales, tandis que les côtes principales arrivent jusqu'au bord de la coquille chez le *Fl. Besseri* : enfin les oreillettes portent des costules rayonnantes assez nombreuses chez le *Fl. incrassatus* tandis qu'elles sont lisses dans le *Fl. Besseri*.

Répartition géographique. — Le *Fl. incrassatus* très répandu dans tout le bassin méditerranéen, où il varie peu, pénètre aussi dans le bassin atlantique sans modifications sensibles. Nous avons entre les mains des exemplaires de l'Aquitaine (Narosse, etc.) qui sont absolument identiques aux spécimens de la région de Vienne.

1° *Bassin méditerranéen.* — Les types de l'espèce sont les échantillons figurés par Hörnes sous le nom de *Pecten Besseri* (pl. 62, et pl. 63, fig. 1 et 2) et proviennent des sables de Neudorf dans le bassin de Vienne (2e étage méditerranéen).

Hörnes cite encore un grand nombre de localités de ce même bassin, mais nous ne pouvons les reproduire ici, étant donné la confusion du *Fl. incrassatus* avec le véritable *Besseri* Andrej., qui existe aussi dans quelques-uns de ces gisements.

Nous devons à M. le Professeur Rudolf Hörnes de Graz, communication d'échantillons bien reconnaissable de cette espèce provenant de Gainfahren près Baden, et de Kainberg près Leibnitz (Styrie). L'un des exemplaires de cette dernière localité diffère des échantillons des environs de Vienne par une ornementation lamelleuse un peu plus accusée à la valve gauche. Cette différence ne dépasse pas la valeur d'une variation individuelle.

Le *Fl. incrassatus* est très répandu dans le bassin méditerranéen et a partout été cité sous le nom de *P. Besseri*.

Dans la Méditerranée orientale, M. Blanckenhorn l'a signalé en Syrie : nous n'avons pas eu entre les mains ces échantillons.

M. Cayeux l'a rencontré en Crète en exemplaires tout à fait typiques qu'il a bien voulu nous envoyer.

Il existe à l'École des Mines de Paris des spécimens très nets de cette espèce provenant de Corse.

Le *Fl. incrassatus* est bien représenté en Sardaigne, d'après M. Ugolini qui en figure de très beaux exemplaires des environs de Cagliari (Is Meriones et Cap sant' Elia).

En Algérie, M. Brives a figuré cette espèce sous le nom de *P. Besseri* du Cartennien de Bieder et de Tarzout. Ces échantillons, qui nous ont été envoyés, sont absolument identiques à ceux du bassin de Vienne. M. Brives le cite en outre dans le Cartennien (Burdigalien) des localités suivantes : Tenès, Mouzaia-les-mines, Camp du Maréchal.

Dans la province d'Oran, M. Gentil l'a recueilli sur plusieurs points ; il nous a communiqué des échantillons tout à fait typiques du Sahélien moyen (Pontique), du cap Figalo et de Port-Say.

Cette espèce est assez fréquente en Espagne : M. Almera nous en a envoyé du Burdigalien d'Altafulla et du Tortonien de Montjuich en Catalogne.

En France le *Fl. incrassatus* ne semble pas avoir pénétré dans la vallée du Rhône ; il paraît en être de même sur l'autre versant des Alpes, dans la vallée du Pô, dans laquelle M. Sacco ne signale que le véritable *P. Besseri.*

2° *Bassin atlantique.* — Le *Fl. incrassatus* se rencontre aussi dans le bassin atlantique, nous avons figuré un exemplaire absolument identique à ceux de Vienne provenant du falun burdigalien de Léognan (Gironde) (pl. XV, fig. 2).

Il paraît assez fréquent à Narosse et à Gabarret (Landes) où Tournouër l'avait déjà signalé.

M. Cotter nous a communiqué de bons échantillons de cette espèce provenant des environs de Lisbonne. Ils ont été recueillis à Alpena et à Caparica (côte maritime sud du Tage) dans l'Helvétien supérieur (assise VI, Cotter) et à Penedo (cap d'Espichel).

Répartition stratigraphique. — Le *Fl. incrassatus* se rencontre dans tout le Miocène sans variation notable. Le *type* provient du deuxième étage méditerranéen des environs de Vienne. Les gisements de Crète sont vraisemblablement du même niveau.

En Algérie on rencontre cette espèce depuis le Burdigalien (Cartennien) jusque dans le Sahélien moyen (Miocène supérieur ou Pontique).

En Espagne il se trouve, d'après M. Almera, depuis le Burdigalien jusqu'au Tortonien.

Dans le bassin atlantique, on le connaît dans le Burdigalien (Léognan) et il se retrouve dans l'Helvétien (Gabarret, Narosse) et jusque dans l'Helvétien supérieur (Lisbonne).

3. FLABELLIPECTEN LEITHAJANUS Partsch

Pl. XIII, fig. 4, 4 *a*.

1841. *Pecten leithajanus* Hörnes, Moll. foss. v. Wiener Beckens, t. II, p. 406, fig. 6, 7, 8.

[Diagnose d'après un échantillon du Leithakalk du bassin de Vienne, col. Univ. de Lyon.]

Diagnose. — Valve droite peu profonde, convexe, à sommet peu recourbé, ornée de 22 côtes peu élevées de forme quadrangulaire, légèrement arrondies sur les bords, séparées par des intervalles à fond plat de moitié moins larges qu'elles. Surface des côtes d'apparence lisse; quelques lamelles concentriques fines et serrées apparaissent dans le fond des intervalles.

Oreillettes de taille moyenne, subégales, l'antérieure légèrement échancrée vers la base, ornée de lignes d'accroissement peu accentuées : pas de costules rayonnantes.

Valve gauche peu convexe ornée de 22 à 24 côtes arrondies, un peu plus élevées que celles de la valve droite, séparées par des intervalles égaux aux côtes ; surface des côtes lisse en apparence, intervalles ornés de fines lamelles peu saillantes.

Oreillettes ornées de quelques lignes d'accroissement peu prononcées.

Dimensions { largeur 0,092
hauteur 0,082

Rapports et différences. — Cette espèce se reconnaît facilement à la faible convexité de ses deux valves, ornées de très nombreuses côtes égales, s'étendant jusqu'aux bords latéraux de la coquille, et séparées par des intervalles plus étroits que dans les espèces précédentes. C'est ce dernier caractère qui permettra de distinguer les valves droites du *Fl. leithajanus* de celles du *Fl. Besseri*, qui en est très voisin, mais dont les côtes sont moins nombreuses (19 au lieu de 22). La valve gauche du *Fl. leithajanus* se reconnaît à ses côtes plus arrondies, et séparées par des intervalles plus étroits que dans le *Fl. Besseri*.



Fig. 51. — *Flabellipecten leithajanus* Partsch, du Leithakalk des environs de Vienne (deuxième étage méditerranéen).

Le *Fl. fraterculus* Sow. possède des côtes plus larges et moins nombreuses (15 au lieu de 22), et moins élevées à la valve droite; la valve gauche est plus convexe, à côtes moins nombreuses séparées par des intervalles plus larges et surtout plus recoupées par une ornementation lamelleuse très apparente qui n'existe pas chez le *Fl. leithajanus*.

Répartitions stratigraphique et géographique. — Le *Fl. leithajanus* caractérise les faciès calcaires du deuxième étage méditerranéen d'Autriche, où elle est très commune dans le bassin de Vienne. Hörnes la signale dans les localités suivantes: Kroisbach (échantillon figuré, Margarethen, Gross-Höflein près Elsenstadt, Kaiser Steinbruch, Marz, Schönhern-Mühle et Kurutzenberg près Oedenburg, Haschendorf et Zogelsdorf.

Il indique de plus un certain nombre de localités de Hongrie.

Les collections de la Faculté des Sciences de Lyon contiennent des échantillons tout à fait typiques de cette espèce recueillis par l'un de nous dans le Leithakalk de Rhakos près Pesth.

Ces diverses localités sont les seules d'où nous connaissions des exemplaires authentiques. La citation faite par Hörnes de cette espèce dans le bassin du Rhône est erronée, et doit se rapporter, ainsi que l'a fait remarquer Fontannes [1], à son *P. vindascinus* (= *P. fraterculus* Sow.).

Il en est de même pour les citations faites de cette espèce dans le Bordelais par Benoist.

Plus récemment M. Sacco a signalé en Piémont et figuré (p. 57, pl. XVIII, fig. 12) sous le nom de *Flabellipecten* cf. *leithajanus* une espèce qui nous paraît se rapprocher davantage de *Fl. Besseri* Andr.

1. FONTANNES. Bassin de Visan, p. 100.

4. FLABELLIPECTEN FRATERCULUS Sowerby

Pl. XVI, fig. 1, 1 *a*, 2, 2 *a*, 3.

1841. *Pecten fraterculus* G. B. Sowerby *in* Smith, On the age of the Tertiary beds of the Tagus, *Quarterly journal of geol. Soc. London*, vol. III, 1847, p. 419; pl. XVI, fig. 12, 13, 14.
1878. — *vindascinus* Fontannes, Bassin de Visan, p. 100, pl. V, fig. 3.
1897. — — Font. (type de Carry) *in* Brives, Terr. tert. du Chelif et du Dahra, pl. I, fig. 6, p. 105.

[Diagnose d'après un topotype d'Adiça, près Lisbonne, envoyé par M. Cotter.]

Diagnose. — Valve droite peu profonde, ornée de 14 à 16 côtes principales subquadrangulaires peu élevées vers le bord palléal, un peu plus arrondies dans le voisinage du sommet, et de deux ou trois côtes plus faibles, disposées de chaque côté des côtes principales. Intervalles à fond plat, un peu plus étroits que les côtes. Angle au sommet à côtés assez fortement excavées; surface de la coquille à peu près lisse, à peine ornée de quelques lignes d'accroissement surtout visibles au fond des intervalles.

Oreillettes subégales, de taille moyenne, bord cardinal se relevant de part et d'autre du sommet; oreillette antérieure légèrement échancrée à la base; oreillette postérieure à bord sinueux, recourbée sur elle-même vers le haut. Ornementation réduite à quelques lignes d'accroissement verticales fines et serrées.

Valve gauche peu convexe, légèrement déprimée vers le sommet, se relevant sur les bords, ornée de 13 côtes principales arrondies, et de chaque côté 2 ou 3 côtes plus étroites et plus serrées. Intervalles plus larges que les côtes. La surface de la valve est entièrement couverte de lamelles concentriques, apparentes aussi bien sur les côtes que dans les intervalles, un peu plus écartées et régulièrement espacées sur la moitié supérieure de la coquille, souvent plus rapprochées et moins lamelleuses dans le voisinage du bord palléal.

Oreillettes égales, coupées obliquement et à bord cardinal rectiligne.

Rapports et différences. — La description et la mauvaise figure de cette espèce donnés par Sowerby, dans le travail de Smith sur le Tertiaire de la vallée du Tage, sont tout à fait insuffisantes pour bien caractériser cette espèce. Cependant grâce aux échantillons de la *localité type* qui nous ont été envoyés avec tant de complaisance par M. Berkeley Cotter, il nous a été possible d'affirmer l'identité complète du *Fl. fraterculus* avec le *Pecten vindascinus* de Fontannes, qui occupe le même niveau dans la vallée du Rhône (Tortonien).

Il résulte de cette constatation que le nom donné par Fontannes doit tomber en synonymie, la description et la figuration données par ce savant étant de beaucoup postérieures à celle de Sowerby.

Quelques légères différences existent cependant entre la forme de Lisbonne et celle du bassin de Visan, mais elles sont insuffisantes pour maintenir les deux espèces. La valve droite du *Fl. vindascinus* possède une côte de moins et les intervalles sont un peu plus larges. La valve gauche est un peu plus convexe; son ornementation consiste en lamelles plus grossières et plus espacées dans la moitié supérieure de la

coquille et au contraire plus fines et plus serrées vers le bord palléal. Dans la *forme type* de Lisbonne, les lamelles sont habituellement espacées d'une façon très régulière depuis le sommet jusqu'au bord palléal. En résumé nous croyons pouvoir considérer le *Pecten vindascinus* comme une variété régionale méditerranéenne du *Fl. fraterculus*.

Nous rattachons encore au *Fl. fraterculus* une forme du Burdigalien de la vallée du Tage, qui diffère du type par sa valve droite plus plate, et dont les côtes sont aussi légèrement plus surbaissées. L'ornementation de la valve gauche est très accentuée et formée de lamelles également espacées sur toute la largeur de la coquille.

Cette espèce se retrouve sans modifications sensibles dans le Bordelais; les exemplaires de Salles, que nous avons eus entre les mains, sont tout à fait typiques et ne diffèrent de la forme de la vallée du Rhône que par l'ornementation plus fine et plus régulière de la valve gauche.



Fig. 55. — *Flabellipecten fraterculus* Sowerby, échantillon d'Adiça (Portugal). Tortonien.

Cette espèce a été désignée à tort dans les travaux de Benoist sous le nom de *Pecten leithajanus* Partsch[1].

Le *Fl. fraterculus* existe aussi, mais à l'état de rareté, dans le Burdigalien de Léognan. Nous figurons la valve droite d'un sujet de forte taille provenant de ce gisement (pl. XVI, fig. 3).

Le *Flabellipecten fraterculus* se rapproche beaucoup des *Fl. Besseri* et *leithajanus*, cependant il est toujours facile de le distinguer de ces deux espèces par ses côtes moins nombreuses et plus espacées. En outre il existe de chaque côté des côtes principales un espace orné de côtes moins élevées, tandis que chez les deux espèces que nous venons de mentionner, les côtes conservent sensiblement la même hauteur jusqu'au bord de la coquille.

La valve gauche diffère aussi sensiblement dans ces diverses formes : les côtes sont arrondies et séparées par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes chez le *Fl. fraterculus*, tandis que chez le *Fl. Besseri* et le *Fl. leithajanus*, elles sont quadrangulaires et moins espacées.

Le *Fl. carryensis* Gourret, de l'Aquitanien de Provence, qui appartient certainement au même groupe, a des côtes moins nombreuses (10 à 12 au lieu de 14) plus arrondies et plus espacées.

Répartition géographique et stratigraphique. — 1° *Bassin atlantique*. — Le type du *Flabellipecten fraterculus* provient d'Adiça au Sud du Tage près Lisbonne (Tortonien). M. Cotter y a recueilli le beau spécimen que nous figurons (pl. XVI, fig. 1, 1a). Nous rattacherons encore à cette espèce des échantillons du Burdigalien moyen de Porto-Brando situé aussi sur la rive gauche du Tage à peu de distance de Lisbonne.

Cette espèce se retrouve dans le Bordelais, à Salles, où elle est assez fréquente (Helvétien); elle a été signalée par Benoist [1] sous le nom de *Pecten leithajanus* à la métai-

1. Catalogue synonymique et raisonné des Testacés fossiles recueillis dans les faluns miocènes de la Brède et de Saucats, p. 71. Bordeaux, 1873.

rie Cazenave (Helvétien), au moulin de Lagus et à la Cassagne. Nous la figurons de Léognan (Burdigalien) ; elle existe aussi à Saucats (le Pelona) (Coll. Univ. Lyon).

2º *Bassin méditerranéen*. — Dans le bassin du Rhône cette espèce a été signalée et décrite sous le nom de *Pect. vindascinus* et provient de la base de l'étage tortonien (couches à *Cardita Jouanneti*) des environs de Cairane et de Visan (Vaucluse). Les collections de la Faculté des Sciences de Lyon contiennent de beaux exemplaires de cette espèce provenant de la Savoyonne près Visan et de Sablet (Vaucluse). M. Deydier nous a communiqué de très bons échantillons de l'Helvétien tout à fait supérieur des environs de Cucuron (Vaucluse). Ils se trouvent entre le niveau du *P. Fuchsi* et la Mollasse de Cucuron, mais ils n'ont jamais été rencontrés ni dans la Mollasse de Cucuron, ni dans les Marnes de Cabrières.

En Provence, l'espèce existe dans le Burdigalien de la côte de Sausset, où elle se relie insensiblement au *Fl. carryensis* Gourret, de l'Aquitanien de cette même région. En ce point elle remonte jusque dans l'Helvétien entre Sausset et la Couronne.

L'espèce des collines de Turin, décrite et figurée par M. Sacco sous le nom de *Pect. leithajanus*, doit probablement, en raison du nombre de ses côtes, se rapporter au *Fl. fraterculus*[1], mais la valve droite ayant seule été figurée, il était difficile d'être affirmatif au point de vue de l'identité de cette forme avec celle du bassin du Rhône. M. Sacco nous a toutefois communiqué récemment des fragments de valves plates provenant de Casa Reviglienti près Revigliosa (Colli Torinesi) qui sont tout à fait identiques à celle du *Fl. vindascinus*. Cette découverte met donc hors de doute la présence de cette espèce dans le bassin du Pô.

En Espagne elle a été recueillie par MM. Almera et Bofill dans le Burdigalien d'Altafulla, où elle est associée au *Fl. incrassatus* Partsch (=*P. Besseri* auct.), et dans le Tortonien de Montjuich près Barcelone.

Plusieurs exemplaires de cette espèce ont été recueillis en Algérie : les collections de la Faculté des Sciences de Lyon renferment des exemplaires du Cartennien (Burdigalien) de Tarzout et de Mouzaia-les-Mines, et de Boghar (type figuré) recueillies par M. Brives ; de L'Oued Sebt près de Tizi-Ouzou communiqués par Peron ; de Sella Oria au Sud-Ouest de Guelma, par M. Blayac. Elle se retrouve jusque dans le Sahélien. M. Brives en a figuré une valve gauche de Carnot (thèse, p. 110, pl. II, fig. 10) qu'il nous a communiquée.

Ce géologue a aussi rencontré cette espèce au Maroc, dans la localité de Dar Caid Oulad Aina sur la rive droite du Sebou.

Répartition stratigraphique. — On voit d'après l'énumération qui précède que le *Fl. fraterculus* a une extension considérable. Il existe dès le Burdigalien, à la fois dans la région atlantique et la région méditerranéenne occidentale.

L'espèce est abondante dans tout le deuxième étage méditerranéen où on la retrouve jusque dans le Sahélien ; le type de l'espèce provient du Tortonien et c'est aussi à ce niveau qu'elle acquiert son maximum de développement. Elle ne passe pas dans le Pliocène inférieur.

Ce groupe de formes, qui débute dans l'Aquitanien de la côte de Provence, caracté-

1. Moll. dei Ter. terz., fasc. XXIV, pl. 17, fig. 12.

rise donc tout le Miocène et plus particulièrement la partie supérieure de l'étage Vindobonien.

5. FLABELLIPECTEN TAGICUS (Cotter)

Pl. XVI, fig. 4, 4 *a*, 5.

1904. *Pecten tagicus* Cotter. Esquisse du Miocène marin portugais, p. 6 (sans figure). In Dollfus, Cotter et Gomez. *Mém. Comm. Serv. géol. Portugal*, 1903, 1904.

Type de l'espèce envoyé par M. Cotter provenant de Foz da Fonte, près Lisbonne.

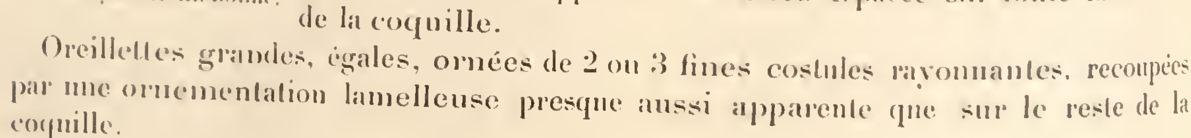
Diagnose. — Valve droite peu profonde, à sommet très peu recourbé, ornée de 14 côtes égales quadrangulaires, assez élevées, séparées par des intervalles plans de la même largeur, et, en plus, de 2 ou 3 côtes latérales beaucoup plus fines et un peu arrondies. L'angle au sommet est peu ouvert et ses côtes sont à peine excavées. Une ornementation formée de lamelles très fines, peu distinctes à l'œil nu, mais très apparentes à la loupe, couvre toute la coquille ; ces lamelles sont plus apparentes dans les intervalles, mais existent aussi sur les côtes lorsqu'elles ne sont pas usées par le frottement.



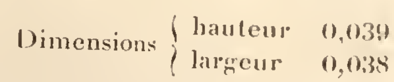
Fig. 56. — *Flabellipecten tagicus* Cotter. Exemplaire type du Burdigalien moyen de Lisbonne.

Oreillettes grandes, subégales, formant entre elles un angle très ouvert, coupées carrément ; l'antérieure porte une légère échancrure à la base. Sur cette même oreillette on remarque deux costules rayonnantes peu apparentes recoupées par une ornementation lamelleuse verticale, fine et serrée. Sur l'oreillette postérieure, les costules rayonnantes sont très peu distinctes.

Valve gauche à peine convexe, ornée de 14 côtes principales, arrondies, séparées par des intervalles plus larges qu'elles, et de chaque côté de deux ou trois côtes latérales assez rapprochées formant une sorte de coussinet un peu relevé. Ornementation lamelleuse, très apparente et assez espacée sur toute la surface de la coquille.



Oreillettes grandes, égales, ornées de 2 ou 3 fines costules rayonnantes, recoupées par une ornementation lamelleuse presque aussi apparente que sur le reste de la coquille.



Dimensions { hauteur 0,039
largeur 0,038

Rapports et différences. — Cette espèce, dont les types nous ont été communiqués très obligeamment par M. Berkeley Cotter, n'a pas encore été décrite et a seulement été signalée par le savant portugais dans son étude sur le Miocène des environs de Lisbonne.

L'espèce la plus voisine du *Fl. tagicus* est certainement le *Fl. fraterculus* qui occupe un niveau un peu supérieur. Elle en diffère par sa faible taille qui, d'après les échantillons que nous avons eus entre les mains, ne nous paraît pas dépasser 40 mm. et surtout par son angle au sommet moins ouvert. Les côtes de la valve droite, régulières, sont moins nombreuses (13 au lieu de 15), un peu plus quadran-

gulaires, un peu plus élevées et convertes d'une très fine ornementation qui est beaucoup plus atténuée chez le *Fl. fraterculus*.

Sa valve gauche a aussi moins de côtes (11 au lieu de 13) et possède une ornementation lamelleuse beaucoup plus forte, très également répartie sur toute la surface de la coquille. Les bords latéraux portant les costules secondaires sont plus relevés. La convexité de cette valve est tout à fait comparable à celle du *Fl. fraterculus*.

Ces deux espèces semblent se lier l'une à l'autre par voie de filiation directe.

Répartition géographique et stratigraphique. — Le *Flabellipecten tagicus* ne nous est connu jusqu'ici que des environs de Lisbonne ; il provient des sables fins à *Pecten pseudo-Pandoræ* de l'Avenida Estephania, à Lisbonne, qui représentent le Burdigalien moyen dans cette région (assise II de M. Cotter).

Le plus grand intérêt de cette espèce réside dans le fait qu'elle représente la forme ayant précédé immédiatement le *Fl. fraterculus* dans la région atlantique. Cette dernière espèce n'apparaît en effet que dans le Burdigalien supérieur du Portugal et se développe surtout dans le Vindobonien des deux bassins atlantique et méditerranéen.

6. FLABELLIPECTEN FICHEURI Brives

Pl. XIV, fig. 3, 3 *a*.

1897. *Pecten Ficheuri* Brives, Les terrains tertiaires du bassin du Chelif et du Dahra (Thèse, Lyon, 1897), p. 107 (sans figure).
1897? — *Pouyannei* Brives, id., id., 107, pl. IV, fig. 2, 3.

[Diagnose d'après le type, communiqué par M. Brives.]

Diagnose. — Valve droite peu profonde, à sommet peu recourbé, ornée de 18 à 19 côtes, à section subquadrangulaire, assez élevées, séparées par des intervalles un peu plus étroits à fond plat ; entre la dernière côte et le bord de la coquille, il existe un méplat triangulaire presque lisse ou seulement pourvu de sillons à peine visibles.

Surface de la coquille d'apparence lisse, mais en réalité ornée de lamelles concentriques apparentes sur les côtes et dans les intervalles. Cette ornementation, qui a disparu en majeure partie dans le type par l'usure du test, est cependant parfaitement visible dans le voisinage du bord palléal.

Oreillettes imparfaitement conservées, la postérieure paraît assez grande.

Valve gauche presque plane, ornée de 15 à 16 côtes principales arrondies, séparées par des intervalles à fond plan, un peu plus larges qu'elles, et de chaque côté, de deux ou trois costules plus fines et plus serrées. La surface de cette valve est ornée de lamelles concentriques très distinctes et assez espacées dans la partie moyenne de la coquille, plus serrées vers le bord palléal.

Oreillettes mal conservées, ornées de quelques costules rayonnantes recoupées par une ornementation lamelleuse verticale bien nette.

Dimensions { hauteur 0,050
largeur 0,055

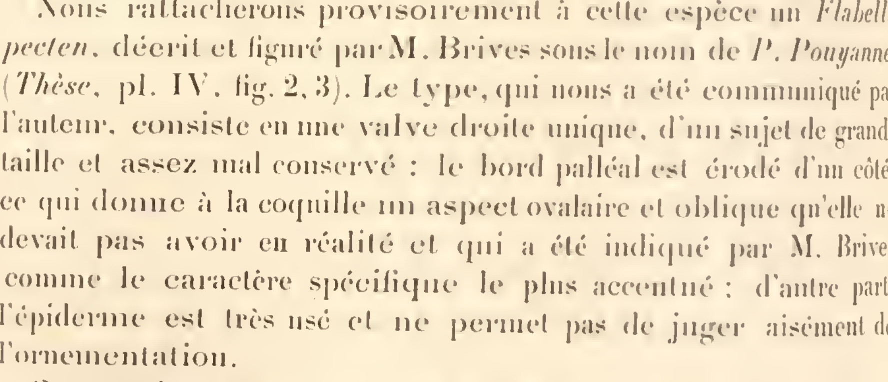
Rapports et différences. — Le *Fl. Ficheuri* a été décrit par M. Brives, mais il n'a pas été figuré ; le *type* original nous ayant été communiqué, il nous a été possible d'en donner une description précise.

Cette espèce, ainsi que l'a montré M. Brives, se rapproche du *Fl. vindascinus* Font. (= *Fl. fraterculus* Sow.) par la forme générale de la coquille, mais elle s'en distingue à première vue par le nombre élevé de ses côtes (18 à 19 au lieu de 14 à 16), sa taille un peu moins forte et sa valve gauche un peu moins bombée. Cependant l'ornementation lamelleuse de cette dernière valve est absolument identique dans les deux espèces.

M. Brives a encore comparé cette espèce au *Fl. leithajanus* dont elle se rapproche par le nombre élevé des côtes mais dont elle diffère surtout par la largeur des intervalles qui sont bien plus étroits dans la forme du bassin de Vienne.



Fig. 57. — *Flabellipecten Ficheuri* Brives TYPE. Cartennien de Afir près Haussonviller.



Nous rattacherons provisoirement à cette espèce un *Flabellipecten*, décrit et figuré par M. Brives sous le nom de *P. Pouyannei* (*Thèse*, pl. IV, fig. 2, 3). Le type, qui nous a été communiqué par l'auteur, consiste en une valve droite unique, d'un sujet de grande taille et assez mal conservé : le bord palléal est érodé d'un côté, ce qui donne à la coquille un aspect ovalaire et oblique qu'elle ne devait pas avoir en réalité et qui a été indiqué par M. Brives comme le caractère spécifique le plus accentué ; d'autre part, l'épiderme est très usé et ne permet pas de juger aisément de l'ornementation.

Ce spécimen se rapproche du *Fl. Ficheuri* par le nombre élevé des côtes (17) et par la présence d'un méplat presque lisse sur les bords latéraux. Il en diffère toutefois par sa forme un peu plus bombée qui peut tenir en partie à l'âge du sujet et par ses côtes un peu plus larges et un peu plus serrées. Étant donné le fait que ces deux espèces proviennent de la même région (Algérie) et du même niveau Cartennien, il nous a paru nécessaire d'attendre la découverte de meilleurs spécimens du *P. Pouyannei* pour admettre la distinction spécifique proposée par M. Brives.

Distribution géographique et stratigraphique. — L'espèce n'est jusqu'ici connue que du Cartennien (Burdigalien) d'Algérie où elle est rare. Le type du *Fl. Ficheuri* provient d'Afir près d'Haussonviller (grande Kabylie) et le *P. Pouyannei* a été trouvé par M. Brives dans le Cartennien des Beni bou Mileuk (bassin du Chelif).

Cette espèce est intéressante parce qu'elle est la seule forme de *Flabellipecten* à côtes nombreuses que nous ayons rencontrée dans l'étage burdigalien. Il est possible qu'elle représente la souche ancestrale du groupe du *Fl. leithajanus* du Vindobonien d'Autriche.

7. FLABELLIPECTEN HERMANSENNI Dunker

Pl. XVII, fig. 1-5.

1836-1840. *Pecten burdigalensis* Goldfuss (non Lamk.), Petrefacta Germaniæ, 2e part., pl. XVCI, fig. 9*a*, 9*b*.

1848. *Pecten Hermannsenni* Dunker, Ueber die in Molasse bei Gunsburg, unfern Ulm, workommenden Conchylien und Pflanzenreste, p. 165, pl. XXII, fig. 4 (valve gauche). *Palæontographica*, t. I, 1e livr.

1889. — *olisiponensis*. Berkeley Cotter *in* Choffat, Étude géologique du tunnel de Rocio, appendice paléontologique, p. 53 (non figuré). *Com. Trav. géol. Portugal.*

Diagnose d'après un topotype de Jungingen près Ulm.

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, flabelliforme, à côtés de l'angle au sommet excavés, ornée de 13 côtes arrondies déprimées, séparées par des intervalles étroits peu profonds. Ornementation de la surface composée de fines lignes d'accroissement peu apparentes.

Oreillettes grandes, l'antérieure un peu échancrée à la base, ornée seulement, de même que l'oreillette postérieure, de quelques lamelles d'accroissement verticales.

Valve gauche plane, assez fortement relevée sur les bords et notablement déprimée au sommet, ornée de 14 côtes principales, arrondies, peu élevées, mais assez apparentes, devenant quadrangulaires et plus déprimées vers le bord palléal, s'atténuant vers le sommet, séparées par des intervalles plus larges que les côtes ; il existe en plus 3 costules latérales assez bien marquées.

Surface totale de la valve, ornée de lamelles d'accroissement fines et serrées.

Oreillettes bien développées.

Dimensions { hauteur 0,060
largeur 0,065

Rapports et différences. — Cette espèce, méconnue par Goldfuss, qui la figurait sous le nom de *P. burdigalensis*, a été décrite à nouveau peu d'années après par Dunker qui donne une nouvelle figuration de la valve gauche, renvoyant à la figure de Goldfuss pour la valve droite.

Par l'atténuation des côtes de sa valve droite et leur disposition en éventail, cette espèce rappelle un peu le *P. burdigalensis* dont elle diffère toutefois par les côtes de la valve droite, plus larges et moins espacées, et par sa valve gauche qui est presque plane au lieu d'être convexe et porte des côtes beaucoup plus rondes et plus saillantes, enfin par les côtes internes qui n'existent chez le *Fl. Hermansenni* que dans la région palléale, au lieu que chez le *Fl. burdigalensis* elles se prolongent sur toute la surface interne de la coquille. Ces différences sont assez importantes pour que nous ayons rangé ces deux espèces dans deux groupes différents du genre *Flabellipecten*.

Les échantillons de la mollasse des environs d'Ulm et du Randen, où cette espèce est assez fréquente, sont ordinairement très roulés et très usés, ce qui efface les caractères de l'ornementation superficielle. La valve droite compte en général une côte de moins que dans le spécimen figuré.

Nous rattacherons à cette espèce, la forme décrite par M. Cotter sous le nom de *Pecten olisiponensis*, mais qui n'a jamais été figurée. Les échantillons typiques de cette espèce, qui nous ont été communiqués par cet auteur, sont si voisins de la forme des environs d'Ulm, qu'il nous a paru impossible de les distinguer, bien qu'ils n'occupent pas le même niveau géologique.

Dans la forme de Lisbonne, les côtes sont en même nombre que dans le *Fl. Hermannsenni*, et sont tout aussi déprimées sur la valve droite. La valve gauche, presque plane, est également assez relevée sur les bords et déprimée vers le sommet. L'ornementation superficielle, mieux conservée dans les spécimens du Portugal, consiste à la valve droite en lignes d'accroissement très fines et un peu irrégulières, bien visibles sur toute la coquille. Sur la valve gauche, les lignes d'accroissement sont un peu plus fortes et apparentes, aussi bien sur les côtes que dans les intervalles ; les oreillettes de cette même valve montrent deux à trois costules rayonnantes, peu accusées, recoupées par quelques lamelles verticales.



Fig. 58. — *Flabellipecten Hermansenni* Dunker de l'Helvétien de Jungingen (Wurtemberg).

Les exemplaires figurés (pl. XVI, fig. 4, 4 *a*, 5) proviennent du Burdigalien moyen de Lisbonne et nous ont été envoyés par M. Cotter.

Cette espèce a encore été rencontrée par l'un de nous à la partie supérieure du Burdigalien du bassin du Rhône (environs de Crest, Drôme). L'exemplaire unique et bivalve de cette localité nous paraît très voisin à la fois des formes du Portugal et de celles des environs d'Ulm. Toutefois les côtes de la valve gauche sont légèrement plus élevées et l'ornementation lamelleuse plus forte. Cette valve est aussi un peu plus convexe que dans les formes types, mais le sommet montre bien la dépression habituelle de l'espèce.

La forme un peu bombée de cette valve nous paraît dans ce spécimen devoir être mise sur le compte d'une anomalie individuelle.

Le *Fl. Hermannsenni* se distingue facilement du *Fl. fraterculus*, avec lequel il a une certaine ressemblance, par la forme plane, déprimée vers le sommet de sa valve gauche, tandis qu'elle est nettement convexe dans le *F. fraterculus*. Le nombre des côtes est aussi moins élevé (12 à 13 au lieu de 15 à 16) ; elles sont plus déprimées à la valve droite et séparées par des intervalles moins profonds. L'ornementation superficielle de la valve gauche est plus grossière dans le *Fl. fraterculus*.

Cette espèce se distingue encore du *Fl. gallo-provincialis* Matheron, du Tortonien de Provence, par ses côtes plus accusées aux deux valves ; il y a entre ces deux espèces, extrêmement voisines, les mêmes différences dans l'atténuation des côtes que nous avons notées dans le genre *Pecten* entre le *P. benedictus* et le *P. paulensis*.

Répartition géographique. — Le type de l'espèce provient de la mollasse de Gunsburg (Bavière) ; elle est assez fréquente dans l'Helvétien du Wurtemberg et du Randen (Suisse). Les collections de l'Université de Lyon renferment des exemplaires de Jungingen, de Niederotzingen, de Dischingen et de l'Eselsberg (Wurtemberg) envoyés par Zittel.

En Suisse elle existe dans le canton de Schaffouse à Zimmerholz et à Altorf (Randen).

En France nous en avons recueilli un seul exemplaire entre Divajeu et Autichamp près Crest (Drôme); l'espèce y semble très rare et n'avait pas été signalée dans le bassin du Rhône.

Dans le bassin atlantique, elle a été rencontrée par M. Cotter à Lisbonne : tunnel du Rocio, Torre de San Julião (exemplaire figuré pl. XVII, fig. 4-5), dans le Burdigalien moyen, à Forno do tijolo (rive gauche du Tage), dans le Burdigalien supérieur.

Répartition stratigraphique. — Cette espèce caractérise donc l'Helvétien en Bavière, en Wurtemberg et en Suisse, elle se retrouve dans les couches tout à fait supérieures du Burdigalien dans le bassin du Rhône.

En Portugal elle est limitée au Burdigalien moyen et supérieur.

8. FLABELLIPECTEN CARRYENSIS Gourret

Pl. XVI, fig. 6.

1890. *Pecten carryensis* Gourret, La faune tertiaire marine de Carry de Sausset et de la Couronne (près Marseille), p. 116, pl. IV, fig. 1, 2. *Bull. Soc. belge Géol., Pal., Hyd.*, t. IV, 1890.

[Diagnose d'après la figure de Gourret[1].]

Valve droite convexe, à sommet peu recourbé, orné de 10 côtes principales arrondies, séparées par des intervalles aussi larges qu'elles, et de chaque côté de 2 à 3 costules latérales peu saillantes.

La surface de la coquille est ornée de lamelles concentriques assez serrées, bien apparentes sur les côtes aussi bien que dans les intervalles.

Oreillettes grandes, subégales, ornées de quelques costules rayonnantes.

Valve gauche plano-convexe ornée de 10 à 11 côtes arrondies, séparées par des intervalles à fond plan de largeur égale aux côtes, ornées de lamelles concentriques assez grossières, très apparentes aussi bien dans les intervalles que sur les côtes.

Oreillettes subégales, grandes, ornées de 5 à 6 costules rayonnantes assez fines, recoupées par une ornementation lamelleuse moins apparente que sur le reste de la coquille.

Rapports et différences. — Cette espèce se rapproche du *Fl. fraterculus* Sow. et surtout de sa variété méditerranéenne le *P. vindascinus* Fontannes, dont elle paraît être la forme ancestrale. Elle en diffère surtout par le nombre moindre des côtes des deux valves (10 au lieu de 14) séparées par des intervalles plus larges et par l'ornementation plus grossière principalement sur la valve droite.

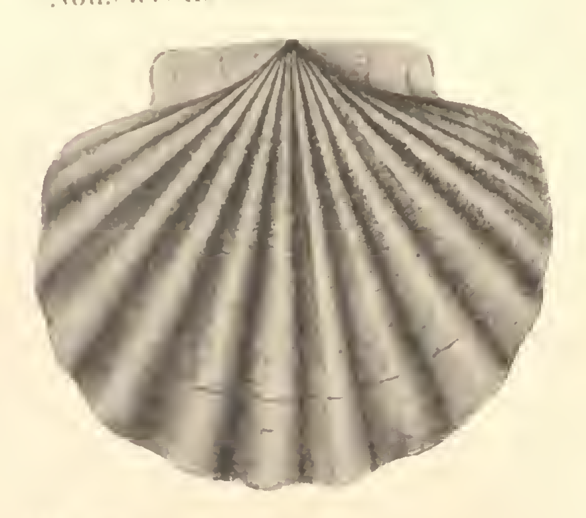
Ces différences, faciles à apprécier à première vue, suffisent pour affirmer que l'on se trouve en présence de deux espèces distinctes.

Il nous a été impossible de recueillir à Carry des individus complets et bien caractéristiques de cette espèce, quoique Gourret la signale comme abondante dans cette

1. Malgré nos recherches il nous a été impossible de retrouver le type de Gourret, la collection de ce paléontologiste étant perdue. Il ne nous a pas davantage été possible de trouver malgré nos efforts un topotype exact de l'espèce de Carry dans la localité même. Les recherches que M. Repelin a bien voulu faire pour nous au Musée de Marseille sont aussi restées sans résultat, de telle sorte que nous avons dû nous contenter de la figure originale assez bien lithographiée pour donner une idée de cette espèce intéressante.

localité. Nous possédons cependant une valve gauche entière qui a été figurée pl. XVI, fig. 6, et qui nous paraît devoir se rapporter à cette espèce bien qu'elle ait une côte de plus que le type.

Nous avons aussi trouvé à Carry d'assez nombreux fragments de valve droite, très



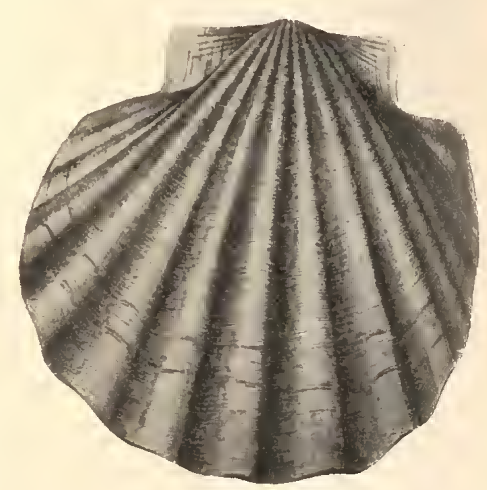


Fig. 59. — *Pecten carryensis* Gourret. — 1. Valve gauche ; 2. Valve droite (d'aprés la figure originale de Gourret faune tertiaire de Carry).

conformes à la figure de Gourret et qui indiquent que cette forme très curieuse par le nombre peu élevé de ses côtes n'est pas très rare sur la côte de Provence.

Nous avons aussi figuré pl. XVII, fig. 8, sous le nom de *Fl. carryensis* une valve droite d'assez grande taille, recueillie par l'un de nous sur la côte de Carry, valve qui diffère du type par le nombre plus grand de ses côtes (13 à 14), mais qui s'éloigne cependant du *Fl. fraterculus* par la forme plus arrondie de ces côtes qui sont séparées par des intervalles un peu plus grands que dans cette dernière espèce. L'ornementation lamelleuse est aussi un peu moins accusée que dans le type.

Cette variété présente aussi certains rapports avec une forme égyptienne du même groupe, le *Fl. Schweinfurthi* Blanckenhorn, qui sera décrite plus loin (v. p. 137). Cette dernière espèce porte le même nombre de côtes arrondies, à la valve droite, mais l'ornementation lamelleuse est bien plus forte surtout vers le bord palléal. Il existe en outre dans le *Fl. Schweinfurthi* une costule intercalaire qui n'existe jamais dans la forme de Carry.

Nous devons enfin signaler ici la découverte faite par M. Labrié, dans l'Aquitanien moyen de Targon (Gironde), de valves droites incomplètes présentant les caractères typiques du *Fl. carryensis*.

Ces échantillons que M. Labrié a bien voulu nous envoyer sont malheureusement empâtées par une mollasse siliceuse assez grossière, et impossibles à dégager complètement. Par suite les exemplaires ne sont pas figurables. Ils sont néanmoins suffisants pour que l'on puisse affirmer sans aucune espèce d'hésitation la présence de ce type dans l'Aquitanien du Bordelais. C'est là un fait nouveau et des plus intéressants.

Distribution stratigraphique et géographique. — Dans la région méditerranéenne, cette espèce ne nous est connue que de la côte de Carry près Marseille où

elle se rencontre dans l'Aquitanien supérieur. Les Collections de l'Université de Lyon en possèdent un certain nombre de fragments recueillis par l'un de nous aux Pierres tombées, et à la Pointe de la Navarre près Carry (valve gauche, figurée pl. XVI, fig. 6).

Gourret mentionne cette espèce dans le Langhien et même dans l'Helvétien, mais il paraît avoir méconnu dans cette région l'existence du *Fl. fraterculus* (= *Fl. vindascinus* Font.) qui est assez abondant à partir du Burdigalien.

Cette espèce nous semble tout à fait cantonnée dans les couches terminales de l'Aquitanien de cette région.

La découverte faite par M. Labrié du *Fl. carryensis*, typique, dans la mollasse de Beauregard à Targon (Gironde) appartenant à l'Aquitanien moyen (niveau de Bazas) est un fait très important au point de vue de l'évolution des *Flabellipecten*. Le *Fl. carryensis* est la plus ancienne que nous connaissions dans ce genre à la fois dans les bassins atlantique et méditerranéen. C'est d'elle que doivent dériver, d'une part, le *Fl. fraterculus* du Miocène du Portugal et, d'autre part, sa variété méditerranéenne, le *Fl. vindascinus* de Fontannes.

9. FLABELLIPECTEN SCHWEINFURTHI Blanckenhorn

Pl. XVII, fig. 7, 7*a*.

1900. *Pecten Schweinfurthi* Blanckenhorn, Neogen in Ægypten, p. 212. Das Neogen in Ægypten und seine Pectiniden fauna. *Centralbl. Min.*, 1900.

1901. — (*Janira*) *Schweinfurthi* Blanck., Neues zur Geologie Ægyptens III, das Miocaen, p. 127, fig. 12-14 dans le texte, pl. II, fig. 4, et pl. III, fig. 1-2. *Zeits. d. geol. Ges.* Jh. 1901.

[Diagnose d'après l'un des types, Collection Schweinfurth. Musée de Berlin.]

Diagnose. — Valve droite peu profonde, à sommet peu recourbé, ornée de 11 côtes principales arrondies assez élevées, s'abaissant un peu vers le bord palléal, séparées par des intervalles un peu plus larges qu'elles, à fond légèrement concave et de chaque côté de 2 ou 3 côtes latérales plus étroites et plus rapprochées. Dans le fond des intervalles, il y a presque constamment une costule intercalaire peu apparente qui disparaît en approchant du bord palléal. La surface de la valve est entièrement couverte d'une ornementation très lamelleuse assez grossière, plus apparente dans les intervalles, mais qui existe cependant sur les parties des côtes non usées par le frottement. Vers le bord palléal, cette ornementation devient plus irrégulière, plus grossière encore et recoupée par une série de costulations longitudinales bien apparente sur les côtes, qui donnent à cette partie de la coquille une ornementation quadrillée tout à fait caractéristique de l'espèce.

Oreillettes imparfaitement conservées, mais paraissant assez grandes et ornementées de lamelles concentriques assez grossières.

Valve gauche légèrement convexe, déprimée vers le sommet, et un peu relevée sur

les bords, ornée de 11 à 12 côtes principales arrondies assez élevées, séparées par des intervalles à peu près de même largeur et de chaque côté de 2 ou 3 costules moins fortes et plus rapprochées.

La surface de la coquille porte une ornementation lamelleuse très grossière, comme celle de l'autre valve et apparente aussi bien sur les côtes que dans les intervalles. Vers le bord palléal il existe quelques stries longitudinales assez accusées qui viennent recouper l'ornementation concentrique et qui finissent par prédominer dans la région marginale.

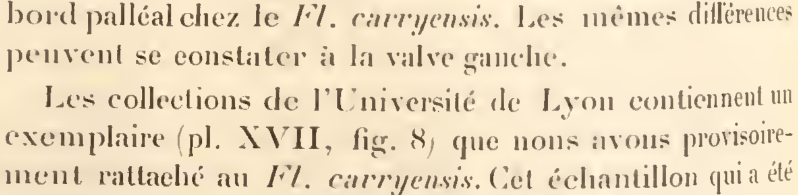
Rapports et différences. — Le type de cette espèce nous a été communiqué avec beaucoup d'obligeance par M. Blanckenhorn et fait partie de la Collection Schweinfurth au Musée de Berlin.

Il nous paraît plus rationnel de rattacher cette espèce au genre *Flabellipecten*, avec lequel elle a de nombreux rapports, qu'au genre *Pecten* ainsi que l'a fait M. Blanckenhorn (*Janira Schweinfurthi*).

Par l'ensemble de ses caractères : valve droite peu convexe, côtes arrondies et disposées en éventail, valve gauche légèrement bombée, le *Fl. Schweinfurthi* se rapproche incontestablement des formes du groupe *carryensis* et *fraterculus*. C'est avec la première de ces deux espèces qu'elle a le plus de rapports. Les côtes sont cependant un peu plus nombreuses à la valve droite et séparées par des intervalles arrondis un peu plus larges que dans la forme de Provence. L'ornementation lamelleuse est plus grossière dans le *Fl. Schweinfurthi*; il n'existe en outre jamais de costulation longitudinale dans le voisinage du bord palléal chez le *Fl. carryensis*. Les mêmes différences peuvent se constater à la valve gauche.



Fig. 60. — *Flabellipecten Schweinfurthi* Blanckenhorn. Type du Gebel Geneffe (Égypte).



Les collections de l'Université de Lyon contiennent un exemplaire (pl. XVII, fig. 8) que nous avons provisoirement rattaché au *Fl. carryensis*. Cet échantillon qui a été recueilli par l'un de nous dans l'Aquitanien supérieur des Pierres tombées près Carry, diffère de la forme typique de Gourret par le nombre des côtes (14 au lieu de 11) mais se rapproche beaucoup de l'espèce d'Égypte. Cependant l'ornementation si caractéristique du *Fl. Schweinfurthi* n'existe pas dans notre spécimen, la surface de la coquille étant seulement ornée près du bord palléal de quelques lamelles concentriques un peu irrégulières.

On peut se demander si l'on ne se trouve pas en présence d'une forme représentative plus ancienne du groupe *Schweinfurthi* dans la Méditerranée septentrionale. Quoi qu'il en soit, cet échantillon offre le plus grand intérêt pour démontrer les affinités incontestables du *Fl. Schweinfurthi* avec le groupe du *Fl. fraterculus-carryensis*, plutôt qu'avec les *Pecten Fraasi* et *Beudanti* qui appartiennent à un genre différent et n'ont de commun avec cette espèce que l'ornementation superficielle.

Répartition stratigraphique et géographique. — Le *Fl. Schweinfurthi*, suivant M. Blanckenhorn, a été recueilli en Égypte près du Caire au Sud et à l'Ouest du Djebel Geneffe (Montagne du Renard) par le professeur Schweinfurth. Il a aussi été rencontré à Dar el Beda.

Ces localités, qui renferment une belle faune de *Pectinidés* dont les principales sont : *Pecten cristatocostatus*, *P. pseudo-Beudanti*, *P. Blanckenhorni*, *P. Ziziniæ*, *P. concavus*, *P. Fraasi* ont été rapportées par M. Blanckenhorn à l'Helvétien. Nous pensons qu'il faut plutôt y voir la partie supérieure du Burdigalien.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE XII

GROUPE DU *FLABELLIPECTEN BOSNIASCKII*

1, 1a. — **Flabellipecten Bosniasckii** Stefani et Pantanelli. — Échantillon de l'Astien de l'Astésan, envoyé par M. Sacco. — Coll. Univ. de Lyon. . . . . p. 107

2, 2a. — **Flabellipecten costisulcatus** Almera et Bofill. — Cotype de Saint-Vincent de Bara. — Échantillon envoyé par M. Almera. — Burdigalien supérieur. — Coll. Univ. Lyon. . . . . . p. 110

3. — **Flabellipecten Larteti** Tournouër. — Valve droite de la localité type (Helvétien de Gabarret). — Coll. Univ. de Lyon. . . . . p. 112

4. — **Flabellipecten Larteti** Tournouër. — Valve gauche incomplète de la même localité. — Coll. Univ. de Lyon.

5. — **Flabellipecten Larteti** Tournouër. — Échantillon de l'Helvétien d'Eauze (Gers). — Coll. Univ. de Lyon.

6, 6a. — **Flabellipecten Larteti** Tournouër. — Exemplaire de l'Helvétien de Sallespisse, près Orthez (Basses-Pyrénées). — Coll. Univ. de Lyon.

7. — **Flabellipecten Larteti** Tournouër. — Valve gauche du Tortonien de Saubrigues (Landes). — Coll. Univ. de Lyon.

8, 8a. — **Flabellipecten Almerai**, n. sp. — Type, Vindobonien du Rio de Oro (côte occidentale du Sahara). — Coll. Univ. de Lyon. . . . . p. 115

Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle.



Groupe du *Flabellipecten Bosniasckii*

Phototypie BOURGEOIS Frères Chalon-s-S.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE XIII

GROUPE DU ***FLABELLIPECTEN BOSNIASCKII*** (*Suite*).

1. — **Flabellipecten nigromagnus** SACCO. — TOPOTYPE de l'Astien de l'Astésan envoyé par M. Sacco. — Coll. Univ. de Lyon. — Figure un peu réduite........................ p. 109

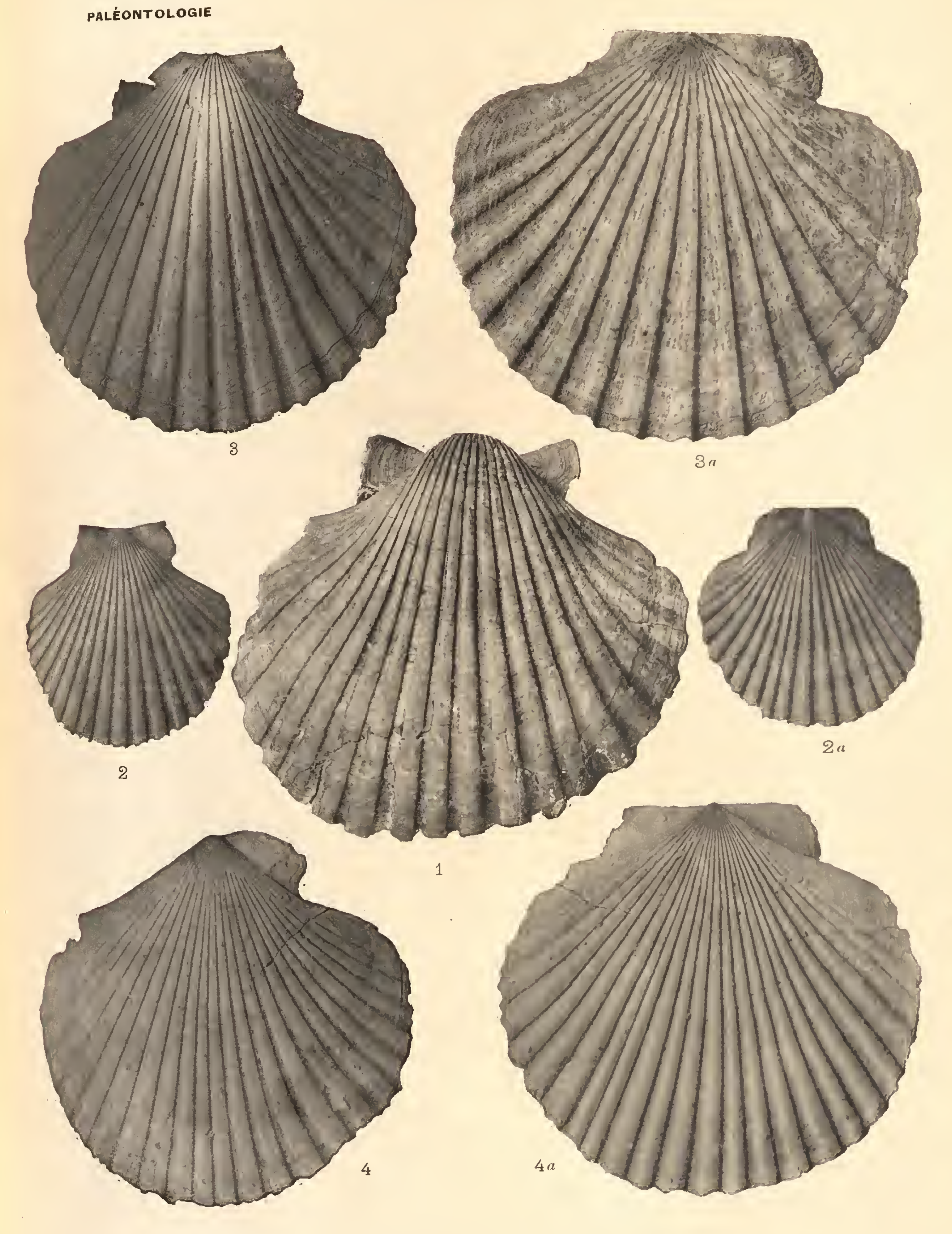
GROUPE DU ***FLABELLIPECTEN BESSERI***

2, 2a. — **Flabellipecten Besseri** ANDREJOWSKI. — TOPOTYPE du 2e étage méditerranéen de Zukovce (Pologne), envoyé par M. Friedberg, de Lemberg. — Coll. Univ. de Lyon........... p. 119

3, 3a. — **Flabellipecten Besseri** ANDREJOWSKI. — Échantillons typiques du *Fl. sievringensis* Fuchs, envoyés par Fuchs, du 2e Étage méditerranéen de Dornbach près Vienne (Autriche). — Coll. Univ. de Lyon.

4, 4a. — **Flabellipecten leithajanus** PARTSCH. — TOPOTYPES du Leithakalk du Bassin de Vienne (2e étage méditerranéen). — Coll. Univ. de Lyon................................. p. 125

Tous les échantillons, sauf le n° 1, sont figurés de grandeur naturelle.



Groupe des *Flabellipecten Bosniasckii* et *Besseri*

MÉMOIRE N° 26

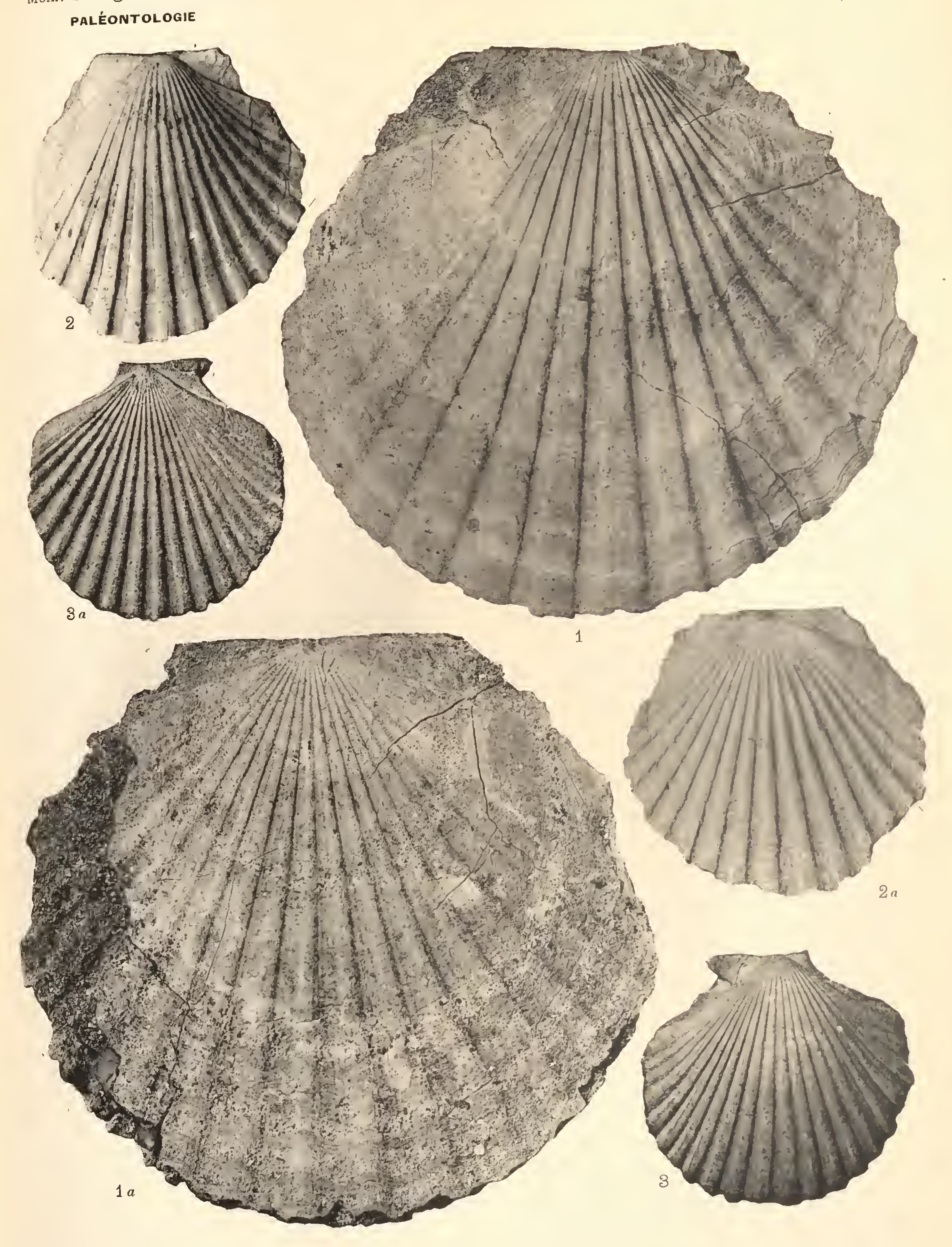
PLANCHE XIV

GROUPE DU *FLABELLIPECTEN BESSERI* (*Suite*).

1, 1*a*. — **Flabellipecten incrassatus** Partsch. — Topotype des sables de Neudorf, près Vienne (Autriche). 2e Étage méditerranéen. — Coll. de l'École des Mines, à Paris. — Figure un peu réduite.......... p. 122

2, 2*a*. — **Flabellipecten incrassatus** Partsch. — Exemplaire jeune, un peu réduit, du Sahélien moyen (Pontique du cap Figalo, province d'Oran, envoyé par M. Gentil). — Coll. Univ. de Lyon.

3, 3*a* — **Flabellipecten Ficheuri** Brives. — Type Cartennien (Burdigalien) de Alir, près Haussonviller (Prov. d'Alger). — Coll. Univ. Alger (grandeur naturelle).......... p. 13



Groupe du *Flabellipecten Besseri* (suite)

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE XV

GROUPE DU *FLABELLIPECTEN BESSERI* (Suite).

1, 1a. — **Flabellipecten incrassatus** Partsch. — Échantillon bivalve d'Alfrena, côte maritime sud de l'embouchure du Tage, près Lisbonne (Portugal), Helvétien supérieur. — Figure un peu réduite. — Coll. Com. géol. du Portugal, Lisbonne .... p. 122

2. — **Flabellipecten incrassatus** Partsch. — Valve gauche de grandeur naturelle de Léognan, près Bordeaux (Burdigalien). — Coll. Univ. de Lyon.

GROUPE DU *FLABELLIPECTEN BOSNIASCKII* (Suite).

3. — **Flabellipecten astensis** Sacco. — Type de l'espèce, de grandeur naturelle, du Plaisancien de l'Astésan, communiqué par M. Sacco. — Musée de Turin .... p. 117

4. — **Flabellipecten astensis** Sacco. — Échantillon du Pliocène de Mallonaio Falcioni, près Viterbe (Italie), figuré par M. Stefani et communiqué par l'auteur. — Grandeur naturelle. — Coll. Musée Florence.



Groupe des *Flabellipecten Bosniasckii* et *Besseri* (suite)

Phototypie BOURGEOIS Freres Chalon-s-S.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE XVI

GROUPE DU ***FLABELLIPECTEN BESSERI*** (*Suite*).

1, 1*a*. — **Flabellipecten fraterculus** Sowerby. — Topotype du Tortonien d'Adiça, rive gauche du Tage, près Lisbonne (Portugal), envoyé par M. Cotter. — Coll. Univ. de Lyon........ p. 127

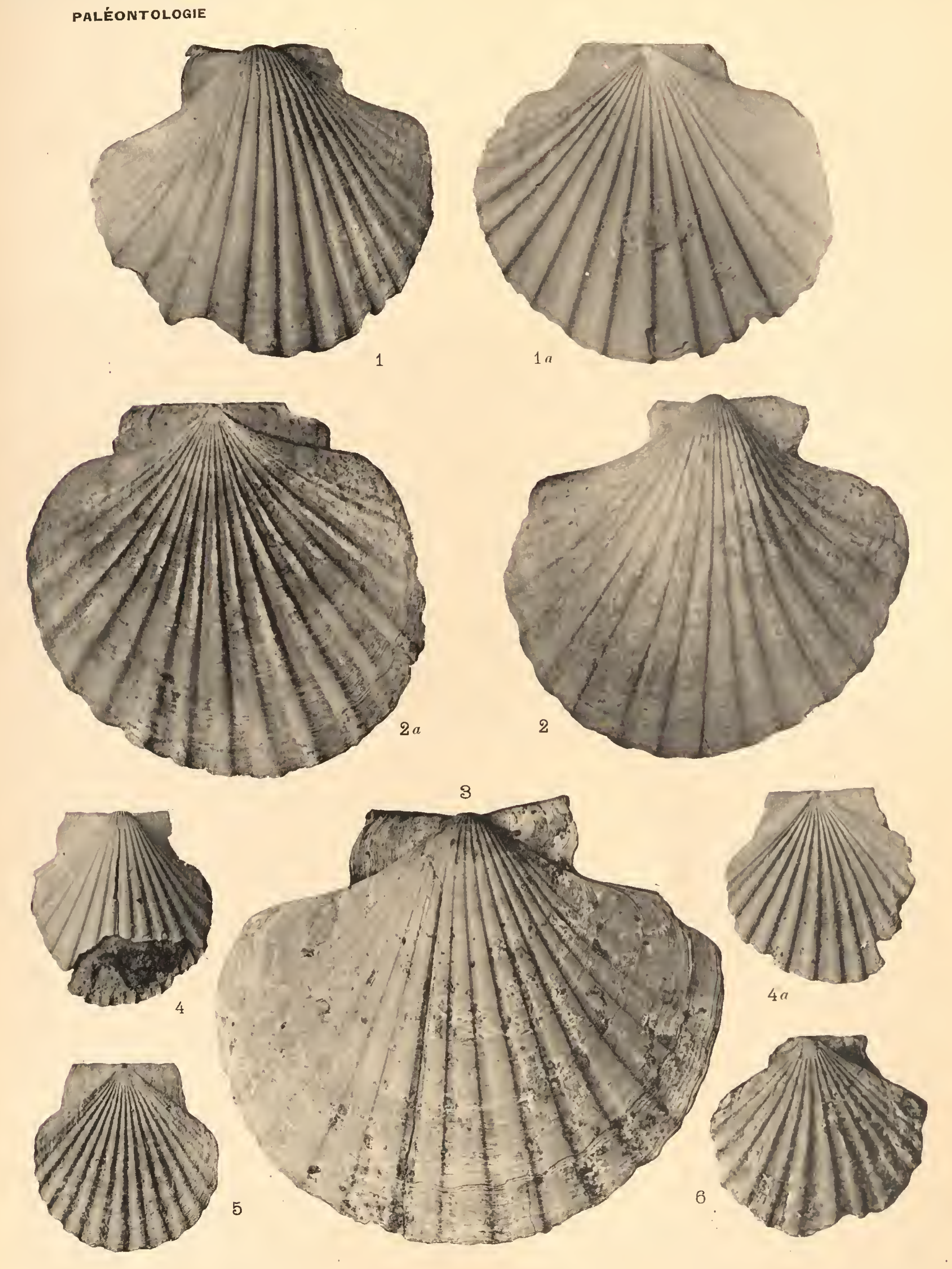
2, 2*a*. — **Flabellipecten fraterculus** Sowerby. — Topotype du *Pecten vindascinus* Fontannes du Tortonien de Sablet (Vaucluse). — Coll. Univ. de Lyon.

3. — **Flabellipecten fraterculus** Sowerby.—Valve droite, du Burdigalien de Léognan (Gironde). — Coll. Univ. de Lyon.

4, 4*a*, 5. — **Flabellipecten tagicus** Cotter. — Type de l'espèce de Foz da Fonte, près Lisbonne, communiqué par M. Cotter (Burdigalien moyen). — Coll. de la Commission géologique du Portugal à Lisbonne.. p. 130

6. — **Flabellipecten carryensis** Gourret. — Valve gauche de la pointe de la Navarre, près Carry (Aquitanien supérieur) (Bouches-du-Rhône). — Coll. Univ. de Lyon............ p. 135

Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle.



Groupe du *Flabellipecten Besseri* (suite)

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE XVII

GROUPE DU *FLABELLIPECTEN BESSERI* (*Suite*).

1. — **Flabellipecten Hermannseni** DUNKER. — Valve droite de Jugingen, près Ulm (Wurtemberg). — Coll. univ. de Lyon .... p. 133

2. — **Flabellipecten Hermannseni** DUNKER. — Valve gauche d'Eselsberg, près Ulm (Helvétien) — Coll. Univ. de Lyon.

3. — **Flabellipecten Hermannseni** DUNKER. — Valve droite de Altorf, canton de Schaffhouse (Suisse) (Helvétien). — Coll. Univ. de Lyon.

4, 5. — **Flabellipecten Hermannseni** DUNKER (= **F. olisipponensis** COTTER.) — Échantillon du Burdigalien de Porte san Julião, Lisbonne (Portugal), envoyé par M. Cotter. — Coll. Univ. de Lyon.

7, 7a. — **Flabellipecten Schweinfurthi** BLANCKENHORN. — TYPE, communiqué par M. Blanckenhorn, du Burdigalien supérieur du Gebel Geneffe, près le Caire (Egypte). — Musée de Berlin .... p. 137

8. — **Flabellipecten** aff. **carryensis** GOURRET. — De l'Aquitanien supérieur des Pierres tombées, côte de Carry (Bouches-du-Rhône). — Coll. Univ. de Lyon .... p. 135

GROUPE DU *FLABELLIPECTEN BOSNIASCKII* (*Suite*).

6, 6a. — **Flabellipecten bassanensis** OPPENHEIM. — TYPE de l'espèce, de l'Helvétien de Rossano, près Bassano (Italie), communiqué par M. Oppenheim. — Coll. Oppenheim, à Berlin .... p. 116

Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle.

4 5
3
1. 2
6a
6
8
7 7a

Groupe du *Flabellipecten Besseri* (suite)

Phototypie BOURGEOIS Frères Chalon-s-S.